

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU  
Rakennustekniikan koulutusohjelma  
Rakennustuotanto

Tutkintotyö

**SOKOS HOTEL ILVES: PROJEKTIN LAADUN SEURANTA**

Työn tekijä	Keijo Reponen
Työn ohjaaja	DI Harri Miettinen
Työn teettäjä	AW-Rakennus Oy, valvojana vastaava työnjohtaja Lauri Kuusinen
Tampere 2007	

## TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennustekniikan koulutusohjelma

Rakennustuotanto

Reponen, Keijo

Tutkintotyö

Työn ohjaaja

Työn teettäjä

Kuusinen

Toukokuu 2007

Hakusanat

Sokos Hotel Ilves: projektin laadun seuranta

64 sivua + 40 liitesivua

DI Harri Miettinen

AW-Rakennus Oy, valvojana vastaava työnjohtaja Lauri

Projektin laadun seuranta, Sokos Hotel Ilves, AW-Rakennus

## TIIVISTELMÄ

Projektin laadun seurannan tarkoituksena on selvittää AW-Rakennus Oy:n laatusuunnitelman toteutuminen käytännössä rakennustyömaalla. Työ on laadittu yhteistyössä yrityksen johdon kanssa. Tutkintotyössä paneudutaan laatuun sekä yleisenä käsitteenä rakennuslainsäädännön tasolla tapahtuviin työvaiheisiin. Tutkintotyö tarkoituksena oli tarkastella nykyistä työmaan laadunvarmistusta sekä kerätä kehitysideoita, kuinka sitä voitaisiin kehittää.

Esimerkkikohteen Sokos Hotelli Ilveksen huoneistosaneerauksen työvaihe kuvaukset ovat tehty projektiaikataulun mukaisesti. Työvaiheista on haluttu antaa mahdollisimman laaja kuvaus ja siksi ne on käsitelty erillisinä kokonaisuuksina. Kuvaus käsittää seurannan alkupalaverin työvaiheen luovutukseen.

Projektin laadun seurannan pohjalta luotiin työmaan laatuasiakirjoihin täydennykseksi niistä puuttuva työnjohtopalaverin asialista (liite2). Lisäksi tutkintotyöhön on kerätty kehitysideoita työmaan laatujohtamiselle.

TAMPERE POLYTECHNIC  
Building Engineering Programme  
Construction

Reponen, Keijo

Final Thesis

Thesis Supervisor

Commissioning Company

64 pages + 40 appendixes

M.Sc. Harri Miettinen

AW-Rakennus Oy. Supervisor: general foreman Lauri Kuusi-  
nen

May 2007

Entries

Project quality following, Sokos Hotel Ilves, AW-Rakennus

## **ABSTRACT**

The meaning of follow project quality is give exact knowledge to AW-Rakennus Ltd from how they quality plan works practical on construction site. The work is draw up by alliance with the company's executive management. My work goes deep into quality both generally on construction site and on grassroots level happening work. The main idea of my work was observed today's construction site quality verifying and collect developing ideas how to improve it.

In example project Sokos Hotel Ilves hotel, work operations descriptions are made based on project schedule. To give wide description of work operations they are handled separately.

## ALKUSANAT

Työmaan laaduntuoton edellytyksenä on laatuajattelun ymmärtäminen, laadun suunnittelu sekä laadunvarmistus. Rakennushankkeen kaikkien osapuolien tulisi sisäistää laatuajattelu, sillä hankkeen laatu ei ole yksinään urakoitsijan työntulosta vaan kokonaisuus osapuolten toiminnoista. Tärkeää laadun rakentamisessa olisi havaita, että laatu on osa koko prosessia ja kaikkea tekemistä.

Tutustuin Sokos Hotel Ilveksen huoneistoremonttiin ollessani AW-Rakennus Oy:llä työnojohtoharjoittelijana kesällä 2006. Koin projektin mielenkiintoisena sekä haasteellisena ja keskusteltuani vastaavan työjohtajan Lauri Kuusisen, kanssa päädyn tekemään tutkintotyöni kyseisen projektin laadun seurannasta.

Työni tein pääasiassa tutkimalla jo olemassa olevaa materiaalia ja keräämällä siitä hyödyntämiskelpoiset osiot. Osana työtäni olivat keskustelut työnohdon ja työntekijöiden kanssa projektin toimivuudesta ja omat kokemukset työnohtajana.

Kiitän tutkintotyön aiheesta Lauri Kuusista sekä muita AW- Rakennus Oy:n henkilökuntaa, jotka ovat osallistuneet työ tekemiseen. Haluan kiittää avopuolisoani Annaa, joka on hoitanut yhteistä lastamme isän tehdessä velvollisuuksiaan, sekä työn ohjaajaa diplomi-insinööri Harri Miettistä.

Tampereella 17. toukokuuta 2007

---

Keijo Reponen



## SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ .....	2
ABSTRACT.....	3
ALKUSANAT .....	4
SISÄLLYSLUETTELO .....	5
1. JOHDANTO .....	6
1.1 Kuvaus yrityksestä ja työn taustaa.....	6
1.2 Projektin seuranta .....	6
1.3 Projektin seurannan rajausta.....	7
2 LAATU RAKENTAMISESSA .....	8
2.1 Laatu käsitteenä.....	8
2.2 Viranomaisten laadunvarmistustoimenpiteet .....	10
2.3 Rakennuttajan urakoitsijalta edellyttämä laadunvarmistus .....	11
2.4 Urakoitsijan laadunvarmistustoimenpiteet .....	12
3 ESIMERKKIKOHDE SOKOS HOTEL ILVES .....	15
3.1 Kohdetiedot.....	15
3.2 Työmaan järjestelyt.....	15
4 TYÖVAIHE SEURANTA.....	17
4.1 Purkutyö .....	17
4.2 Väliseinätyö .....	30
4.3 Tasoitetyöt .....	39
4.4 Vedeneristys ja laatoitus .....	41
4.5 Alakattotyö .....	46
4.6 Parkettityö.....	49
4.7 Maalaustyö .....	51
4.8 Varustus ja listoitus .....	54
4.9 Kalustusasennus .....	57
5 PROJEKTIN LAADUN SEURANNAN ANALYSOINTI .....	59
5.1 Projektissa onnistuneet asiat.....	60
5.2 Parannus ehdotuksia.....	61
5.3 laadukkaampaan lopputulokseen .....	62
5.4 Yhteenveto .....	63
LÄHDELUETTELO.....	64
LIITELUETTELO .....	65

## 1. JOHDANTO

### 1.1 *Kuvaus yrityksestä ja työn taustaa*

AW-Rakennus Oy on Etelä-Suomen ja Pirkanmaan alueella toimiva rakennusyri-  
tys. Yrityksen henkilöstöllä on pitkäaikainen ja monipuolinen kokemus erilaisten  
rakennushankkeiden toteuttamisesta. Erikoisalana ovat projektinjohto- ja sanee-  
rausrakot. Yritys aloitti toimintansa vuonna 1992 Arvo Westerlund Oy:n Tampe-  
reen aluetoimistona. Tampereen aluetoimisto itsenäistyi omaksi yhtiökseen, AW-  
Insto Oy:ksi 1994. AW-Rakennus Oy perustettiin 2003 konserniyhtiöksi, johon  
siirtyi koko konsernin rakennustoiminta vuonna 2004. /1/

### 1.2 *Projektin seuranta*

AW-Rakennus Oy haluaa jatkuvasti kehittää ja varmistaa toimintaansa niin, että  
asiakkaiden tarpeet ja odotukset tulee täytettyä sopimuksien mukaisesti ja sovitussa  
aikataulussa.

AW-Rakennus Oy halusi selvittää, kuinka hyvin työmaat käyttävät yrityksen laatu-  
kansiota laadunvarmistukseen. Sain toimeksiannon seurata Sokos Hotel Ilveksen  
laadunvarmistusta ja tarkkailla, kuinka työmaan laatukansion käytetään koko työ-  
maan laadunvarmistuksessa. Tutkintotyössä seuran laatua yleisellä tasolla  
työmailla ja esimerkkikohteessa työvaihetasolle asti. Työvaiheiden seuranta on to-  
teutettu kerroskohtaisen aikataulun mukaisessa järjestyksessä (liite 14).

Hyväksyttyäni työn tutkintotyöksi aloitin rakenteen suunnittelemisen ja materi-  
aalin kokoamisen. Pääkriteereinä oli saada aikaan seuranta, josta olisi hyötyä ja  
apua yrityksen tulevissa projekteissa. Projektin laadun seurannassa pääpaino oli

työvaiheiden laadun seurannassa sekä työvaiheiden virheiden havainnoinnissa. Rakennettaessa käytössä oli valmistuskeskeinen laatuajattelu, joka korostaa työn virheettömyyttä ja yhdenmukaisuutta. Valmistuskeskeinen laatu on yksiselitteinen käsite, sillä annetut standardit, piirustukset, toleranssit ja työohjeet määrittelevät selkeästi, mikä kelpaa ja mikä ei. /4/

### **1.3 Projektin seurannan raja**

Projektin seuranta rajattiin normaalin hotellihuoneen remontointiin. Yksi hotellihuone on pinta-alaltaan 24 m<sup>2</sup> ja kylpyhuoneen osuutta siitä on 4,5 m<sup>2</sup>. Hotellissa on kaikkiaan 341 huonetta, jotka kaikki remontoitiin. Remontoituja kerroksia hotellissa oli kaikkiaan 15, ja kerroksen huoneiden lukumäärä vaihteli 20 – 24 välillä. Normaaleissa kerroksissa on 24 huonetta, joista projektin seurantaan kuului 20 huonetta. Seurannassa olen keskittynyt enemmän peltikylpyhuoneen purku- ja väli-seinätyön seurantaan, johtuen työvaiheiden erikoisuudesta. AW-Rakennus Oy ei ollut aikaisemmin suorittanut vastaavassa mittapuussa tehtyä peltikylpyhuoneen täydellistä remonttia.

## 2 LAATU RAKENTAMISESSA

### 2.1 *Laatu käsitteenä*

Laatu on ymmärrettävissä usealla eri tavalla. Laadun määritelmiä on kirjallisuudessa esitetty runsaasti. Määrittelyissä korostuu kaksi asiaa: asiakkaan tarpeiden täyttyminen ja asetettuihin tai asiakkaan olettimiin vaatimuksiin vertaaminen./4/

Jotta laatua voidaan yritystasolla hallita, se on käsitteen moniulotteisuuden vuoksi pilkottava osiin. Silloin yritys voi määritellä, millä laadun osa-alueella se kilpailee. Laatua on yrityksessä tietoisesti johdettava, sillä eri organisaatioiden ja ihmisten käsitys laadusta ja sen olemuksesta vaihtelee. Pilkottaessa laatukäsitettä pienempiin osiin yrityksen on määritettävä laatu samalla tavalla kuin asiakkaat, muuten se voi päätyä laadun kehittämisessä väärin toimenpiteisiin ja resurssien tuhlaukseen eikä saavuta haluttuja tuloksia. Laatu määritellään sellaisena kuin asiakas sen kokee. Asiakkaat kokevat laadun yleensä laaja-alaisesti pohjautuen usein aivan muihin kuin vain teknisiin seikkoihin. /4/

#### **Laadun elementit**

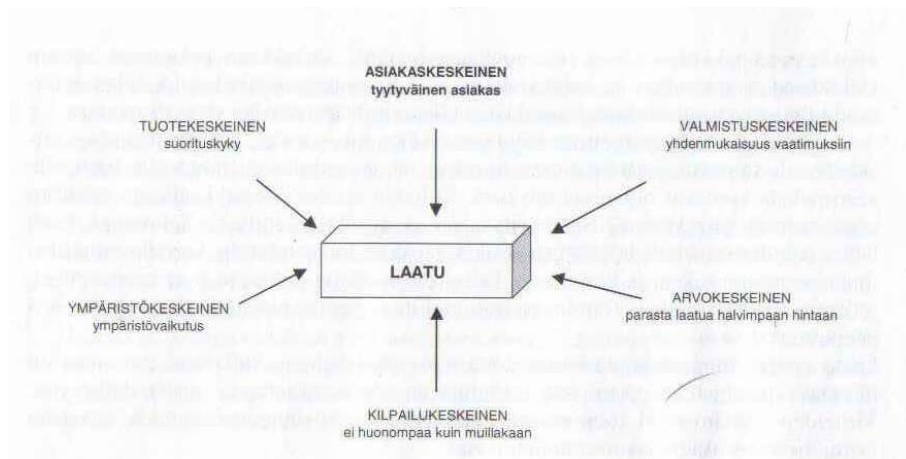
Laatu voidaan jakaa kahteen eri tasoon: tuotteen tai palvelun laatuun sekä toiminnan eli prosessin laatuun. Tuotteen laatu nähdään usein kilpailutekijänä, asiakkaan odotuksien ja huomion herättäjänä. Toiminnan laatu toimii lähinnä yrityksen sisäisenä välineenä, joka tähtää tuottavuuden parantamiseksi ja kustannusten alentamiseksi. Toisaalta kuitenkin lopputuotteen laatu määräytyy pääasiassa juuri toiminnan kautta. Tuotteen laadun elementit voidaan jakaa /3/

- valmistuksen laatuun
- suunnittelun laatuun
- asiakkaan havaitsemaan suhteelliseen laatuun

Valmistuksen laatu tarkoittaa sitä, miten hyvin tuote täyttää sille suunnittelussa asetut vaatimukset. Suunnittelun laatu kuvaa, kuinka hyvin tuote tai palvelu on suunniteltu täyttämään asiakkaan vaatimukset, eli minkälaisia ominaisuuksia tuotteella on. Vain tietämällä, mitä asiakas tuotteelta odottaa, on mahdollista tietoisesti pyrkiä tuottamaan laadukas tuote. Tuotteen laatuominaisuuksia koskevia päätöksiä ohjaavat suunnittelijoiden käsitykset asiakkaiden odotuksista. Suunnittelu vaikuttaa ensisijaisesti tuotteiden teknisiin ominaisuuksiin tai ulkonäköön. Asiakkaan havaitsema suhteellinen laatu on hänen saamansa tuotteen laadun suhde verrattuna odotettuun laatuun. Tuotteen laatu on silloin hyvä, kun asiakkaan kokema laatu vastaa hänen odotuksiaan. Odotetun laadun muodostavat tuotteen tai palvelun ominaisuuksien lisäksi myös asiakkaan ennakkokäsitykset sekä tuottajan imago. /4/

## Laadun näkökulmat

Laatu voidaan nähdä kuudesta eri näkökulmasta, valmistus -, arvo -, kilpailu -, ympäristö- ja asiakaskeskeinen laatu. (Kuva 1).



**Kuva 1.** Laadun eri näkökulmat /2/

Laadun eri näkökulmien avulla voidaan tarkastella organisaation laaduntuottokykyä /2/:

- Hyvä valmistuskeskeinen laaduntuottokyky pitää virheellisten tuotteiden ja palveluiden määrän vähäisenä.
- Hyvä tuotekeskeinen laaduntuottokyvyn avulla tuotetaan käyttö- ja ulkonäköominaisuuksiltaan tai tekniseltä suorituskyvyltään hyviä tuotteita.
- Hyvä arvokeskeinen laaduntuottokyky synnyttää kustannus-hyötysuhteeltaan hyviä tuotteita ja luo hyötyarvoa asiakkaalle.
- Hyvä kilpailukeskeinen laaduntuottokyky tuottaa kilpailijoihin nähden hyvää laatia ja heijastuu siten organisaation laatuimagoon.
- Hyvä ympäristökeskeinen laadun tuottokyky tuottaa kokonaisvaikutukseltaan myönteisiä tuotteita suhteessa ympäröivään luontoon ja yhteiskuntaan.
- Hyvä asiakaskeskeinen laaduntuottokyky tuottaa asiakkaiden tarpeet tyydyttäviä ja ostomahdollisuuksien rajoissa olevia tuotteita pitäen asiakkaan tyytyväisenä.

## **2.2 Viranomaisten laadunvarmistustoimenpiteet**

Rakentamisen yleinen ohjaus perustuu lain, asetusten ja rakentamismääräysten tasoihin säännöksiin. Laissa ja asetuksessa ovat rakentamista koskevat vaatimukset, joiden tarkoitus on varmistaa talonrakentamiselta edellytetty vähimmäistaso. Suomen rakentamismääräyskokoelmassa on näitä koskevat tarkemmat lähinnä tekniset määräykset. Maankäyttö- ja rakennuslaki edellyttää, että rakennustyö on suoritettava siten, että se täyttää lain ja sen nojalla annettujen säännösten ja määräysten sekä hyvän rakennustavan vaatimukset. Hyvää rakennustapaa määriteltäessä merkittävänä lähteenä on Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset (RYL)./4/

Viranomaisten tehtävänä on ensisijaisesti varmistaa rakennushankkeessa olevien työntekijöiden asiantuntemus ja ammattitaito sekä huolehtia, että hankkeessa

noudatetaan laissa tai sen nojalla säädetyistä määräyksissä asetettuja toimintavoimiteita. Urakoitsijan ja rakennuttajan välisellä sopimuksella lain ja asetusten osoittamia vähimmäistasoja voidaan korottaa, viranomaiset määrittävät vain minimitason, jonka rakennus ja rakennushanke on täytettävä.

Suomen rakentamismääräyskokoelman A1-säännöstiedoston Rakennustyön valvonnan mukaan rakentamisen laatu varmistetaan/7/

- korostamalla rakennushankkeessa mukana olevien vastuita
- käyttämällä hyväksi rakennusalan kehittämiä laatu-, turvallisuus- ja ympäristöjärjestelmiä
- edellyttämällä rakentamisen eri tehtävissä vaadittavaa kelpoisuuden osoittamista
- rakentamiseen kohdistuvalla ja hyvää laatua tukevalla valvonnalla.

### ***2.3 Rakennuttajan urakoitsijalta edellyttämä laadunvarmistus***

Rakennuttajan urakoitsijalta edellyttämät laadunvarmistustoimenpiteet ovat sopimusperusteisia. Rakennusurakan yleisissä sopimusehdoissa korostetaan sopimuksenmukaisen laadun saavuttamista ja pääperiaatteena on, että

- laadun varmistaminen on niin rakennuttajan kuin urakoitsijankin yhteinen asia
- jokainen vastaa omien tai hankkimiensa suoritustensa laadusta.

Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998, 10.1 § edellyttää, että urakoitsijan on noudattava sopimusasiakirjoissa edellytettyä laadunvarmistusta. Urakoitsijan on viimeistään ennen työn aloitusta laadittava kirjallinen laatusuunnitelma, jolla hän osoittaa, kuinka hän varmistaa suorituksen laadun. Rakennuttaja voi urakkaohjelmassa esittää urakoitsijan laatujärjestelmää, laatusuunnitelmaa tai muut erityistä laadunvarmistusta koskevat tarkemmat

vaatimukset. Urakka-asiakirjoissa määritellään myös, mistä töistä rakennuttaja vaatii urakoitsijaa tekemään mallityön. /4/

Urakoitsijan on YSE 1998, 10.2 §:n mukaan käytettävä sellaisia rakennustuotteita, joiden takuu-aika vastaa vähintään urakoitsijan kahden vuoden takuu-aikaa, ellei kaupallisissa asiakirjoissa ole toisin määrätty. Tästä seuraa, että urakoitsija ottaa vastaavat takuuvaatimukset myös aliurakka- ja hankintasopimukseen. Yleensä tällaisia pidempiä takuu-aikoja vaaditaan vesikatetöille, eristyslaseille ja kaukolämmön lämmönsiirrinlaitteille. /5/

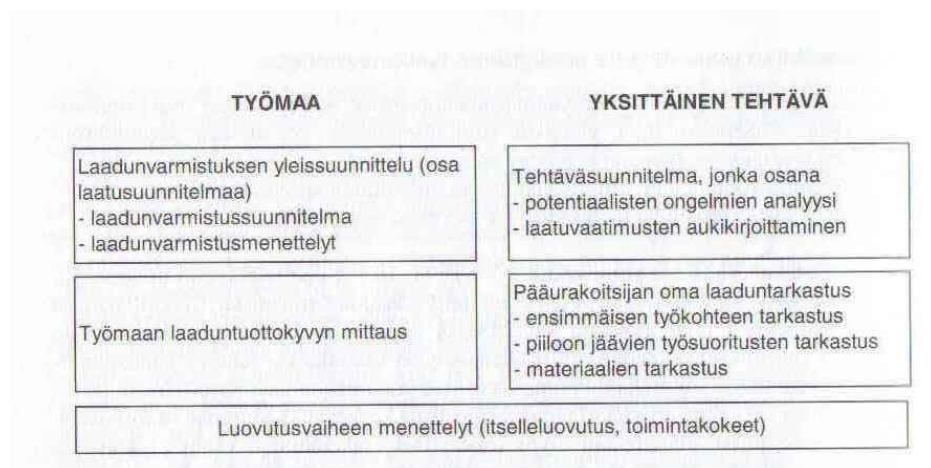
Rakennusurakan yleisten sopimusehtojen mukaan urakoitsijan on esitettävä rakennuttajan hyväksyttäväksi tärkeimmät aliurakoitsijansa ja toimittajansa. Rakennuttajalla on oikeus saada tieto näiden laadunvarmistuksesta ja mikäli rakennuttaja perustellusti epäilee näiden laadunvarmistusta, on hänellä oikeus kieltäytyä hyväksymästä näitä.

## **2.4 Urakoitsijan laadunvarmistustoimenpiteet**

Urakoitsijan laadunvarmistustoimenpiteet jakaantuvat koko työmaata koskeviin laadunvarmistustoimenpiteisiin sekä yksittäistä tehtävää koskeviin laadunvarmistustoimenpiteisiin (kuva 2). Rakennusurakan yleiset sopimusehdot edellyttävät, että urakoitsija vaadittaessa esittää kirjallisesti laadunvarmistuksensa, joka yleensä esitetään laatusuunnitelman osana. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot edellyttävät lisäksi urakoitsijan laadunvalvontaa. Laadunvalvontaan liittyy myös laatutodistusten tarkastus ja arkistointi. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot antavat laadunvalvonnan osalta seuraavat määräykset /3/:



- Urakoitsijan on tehtävä itselleluovutus ennen rakennuttajalle tapahtuvaa luovutusta.
- Havaituista vakavista laatuvirheistä ja niiden korjaamiseksi tehdyistä toimenpiteistä on kerrottava tilaajalle.
- Rakennustavarat ja rakennusosat on tarkistettava ennen kiinnitystä ja epäkelvot tarvikkeet tai rakennusosat on poistettava välittömästi työmaalta.
- Järjestelmien ja laitteistojen toiminnallinen tarkastus tehdään käyttökokein.
- Sopimusasiakirjoissa mainitut laatuksokkeet kustantaa urakoitsija ja ylimääräisten kokeiden kustannusvastuu on rakennuttajalla, jos työ vastaa vaatimuksia.



**Kuva 2.** Urakoitsijan laadunvarmistuksen keinot /4/

## Koko työmaan laadunvarmistus

Koko työmaan laadunvarmistuksen yleissuunnittelu tehdään laatusuunnitelman osana. Laatusuunnitelman tehtävänä on toimia yksittäisen rakennushankkeen laatujohtamisen käytännön työvälineenä. Sen tekemisellä otetaan huomioon hankkeen erityispiirteet, jotta hankkeen asiakkaan tarpeet ja vaatimukset voidaan toteuttaa tehokkaasti. (Liite 2) Liitteenä 2 on AW-Rakennus Oy:n laatusuunnitelma, jossa on otettu kantaa projektin mahdollisiin ongelma kohtiin. Laatusuunnitelman toisena

tavoitteena on varmistaa hankkeelle laatuvaatimusten täyttyminen. Tämän vuoksi hankkeen läpiviennin kannalta tärkeää on kartoittaa ja arvioida ne riskit, jotka voivat vaarantaa lopputuloksen, tuottaa huomattavia vaikeuksia onnistumisen kannalta tai aiheuttaa merkittäviä laaduttomuuden kustannuksia. Laatusuunnitelman yksityiskohtaisuus vaihtelee riippuen urakan laajuudesta. Laatusuunnitelmassa on aina vähintään määritettävä vastuuhenkilö ja vastuujako. Laatusuunnitelman onnistumisen edellytyksenä on, että vastuulliset henkilöt ovat mukana suunnittelemassa laatuimintoja.

### **Yksittäisen tehtävän laadunvarmistustoimenpiteet**

Yksittäisten tehtävien suunnitelmilla, tehtäväsuunnitelmilla, varmistetaan tuotannon eteneminen suunnitellulla tavalla, ja tuotannonsuunnittelu-, ohjaus- ja toteutusvastuu annetaan osakokonaisuuksista vastaaville henkilöille. Yksittäisen tehtävän suunnittelussa pääpaino on tehtävän aloitusedellytysten ja suorituksen varmistamisessa. Tarkoituksena on varmistaa tuotannon häiriötön sujuminen ja tavoitteiden mukainen edistyminen. Tehtäväsuunnittelussa yhden tehtävän toteutuminen suunnitellaan kokonaisvaltaisesti ja riittävän tarkasti, jotta tehtävän toteutus täyttää sille asetetut tavoitteet ja vaatimukset./4/

Tehtävän laatuvaatimukset kootaan yhteen ja muutetaan työn virheettömän lopputuloksen aikaansaamiseen tarvittavaksi työsuoritusohjeksi. Samalla selvennetään suunnitelmien yksityiskohdat suoritusta koskeviksi ratkaisuuksi.

Tehtävän laadunvarmistus vastaa kysymyksiin:

- Mikä on haluttu laatuominaisuus ja sen vaatimus?
- Miten laatuvaatimusten täyttyminen todetaan?
- Miten menetellään poikkeamatapauksissa?
- Miten poikkeamat raportoidaan?
- Mitkä ovat tehtävään liittyvät yleisimmät virheet ja mistä ne johtuvat ja kuinka ne ehkäistään? /4/

### **3 ESIMERKKIKOHDE SOKOS HOTEL ILVES**

#### **3.1 Kohdetiedot**

Sokos Hotel Ilves on 18-kerroksinen hotelli Tampereen keskustassa Tammerkosken rannalla. Se on rakennettu vuonna 1986 ja on 63 m korkea. Hotellissa on kuusi ravintolaa ja huoneita on yhteensä 341. Hotellissa on kahdeksan erikoishuonetta, joita kutsutaan junior sviitiksi, sekä yksi presidentin sviitti. Kokoustiloja on yhdeksän, ja niihin mahtuu huoneesta riippuen yhdeksästä kolmeensataan henkeen. Hotelli Ilves on yksi Suomen korkeimmista taloista pääkaupunkiseudun ulkopuolella.

Hotellin huoneistoremonttiin kuului kaikki 341 huonetta kerroskäytävineen. Remontissa peruskorjattiin hotellihuoneet ja uudelleen rakennettiin kylpyhuoneet.

#### **3.2 Työmaan järjestelyt**

AW-Rakennus Oy toimi Sokos Hotel Ilveksen huoneistoremontissa pääurakoitsijana ja vastasi työmaan järjestelyistä. Hotelli Ilveksen korkeus ja keskeinen sijainti Tampereen keskustassa teki työmaan toimintojen järjestämisestä haastavan. Erityisen hankalaa oli ideoida taloudellisesti kannattavin menetelmä rakennusmateriaalien ja purkujätteen kuljetukseen kerrokseen ja sieltä pois. Ratkaisuksi valittiin rakennushissin asennus hotellin julkisivun parvekesyvennys linjaan (kuva 3), mikä osoitautui hyväksi ratkaisuksi. Toisena hankalana ongelmana oli varastointitilan vähyys. Pääurakoitsija sai vuokrattua hotellin edustalta noin 1500 m<sup>2</sup>:n suuruisen alueen, jolle sijoitettiin työmaatoimisto, sosiaali-tilat ja kolme työmaakonttia sekä pressuteltoa, joka toimi rakennusmateriaalien välivarastona. Varastointitila ei kuitenkaan ollut riittävä ja siksi työmaan logistinen toiminta oli mittavaa.



**Kuva 3.** Työmaan aikaista rakennushissiä puretaan

## 4 TYÖVAIHE SEURANTA

### 4.1 *Purkutyö*

Purku-urakkaan kuului peltikylpyhuone-elementin seinien purku, kallistusvalun poisto, kipsisen alakaton sekä parketin purku. Lisäksi urakkaan kuului purkujätteen käsittely työmaalla ja siirtämien pääurakoitsijan toimittamiin jäteastioihin.

Aikataulullisesti purkutöihin oli varattu kerrosta kohden työskentely ajaksi 20 työvuoroa. Tästä ajasta oli varattu viisi työpäivää hotellihuoneen vanhan alakaton purkuun. Uusia jäähdytysputkia varten porattiin uudet putkireitit hotellihuoneen oven päälle. Tähän työsuoritukseen oli aikataulussa varattu viisi työvuoroa. Suurimpaan työvaiheeseen eli peltikylpyhuoneen purkuun oli varattu 14 työvuoroa.

Työvaiheen suoritti aliurakoitsija, jonka työryhmän kuului 2 rakennusammattimiestä ja 4 rakennusmiestä. Työryhmän koko vaihteli ja se riippui käynnissä olevasta työvaiheesta.

### **Laatuvaatimukset**

Purkutöille asetettu laatuvaatimukset voidaan jakaa kahteen osaan. Ensimmäisenä ovat peittyvät rakenteet ja toisena esille jäävät rakenteet. Peittyville rakenteille asetetut laatuvaatimukset eivät luonnollisesti ole yhtä tarkat kuin esille jääville.

Purettavat rakenteet, jotka jäävät valmiin pinnan alle piiloon, tuli purkkaa siten, että vanhaa rakennetta ei jäänyt näkyville eikä hankaloittamaan tulevia töitä.

Purettavat rakenteet, jotka jäävät purkutyön jälkeen näkyville tuli purkaa siististi. Purkutyössä tuli kiinnittää erityistä huomiota työn jälkeen. Erityisesti alakattojen purkamisessa tuli kiinnittää huomiota siihen, että käytettiin käsityökaluja suurten

vaurioiden välttämiseksi. Purettava alakaton otsa liittyi kantavaan betoniseinään joka oli purkuun kuulumaton rakenne. Purkumenetelmät eivät myöskään saaneet huonontaa jäljelle jäävien tai myöhemmin rakennettavien rakenteiden laatua. Tarkemmat purkuohjeet on eritelty liitteessä 10, sisustustyöselitys.

## **Työturvallisuus**

Purkutöiden työturvallisuudessa käytettiin yleisiä purkutöille asetettuja määräyksiä. Kuulosuojaimia oli käytettävä koko ajan meluisissa työkohteissa. Silmien suojaimia oli käytettävä mm. piikkaus- ja leikkaustöissä sekä pölyisissä töissä. Hengityssuojaimia oli käytettävä mm. pölyävissä purkutöissä, purkujätteiden siirroissa ja siivouksessa. Purkutöissä käytettiin suojavaatteita, kuten suojakäsineitä, vaatekassasta, joka ei aiheuta tapaturman vaaraa, ja jalkineita, joissa on suoja putoavia esineitä ja naulaan astumista vastaan. /6/

## **Työtä edeltävät valmistelut**

Ennen työvaiheen aloittamista pidettiin aloituspalaveri. Aloituspalaverissa käytiin läpi aliurakoitsijan kanssa työvaihekohtaiset menetelmät ja sovittiin työvaiheen läpi viennistä. Aloituspalaverissa käydään läpi kyseiseen työvaiheeseen liittyvät suunnitelmat, aikatauluvaatimukset, työturvallisuusasiat ja laatuvaatimukset.

Ennen töiden alkua varmistettiin vielä, että purkutyöntekijät ovat työhönsä perehtyneitä, ja tarvittaessa suoritettiin työkohteeseen perehdyttäminen. Perehdyttämisti-

laisuudessa käytiin työntekijöiden kanssa työvaihe läpi siten, että kaikki tiesivät purettavat ja säilyvät rakenteet.

Koska hotellihuoneen oven karmeja ei uusittu, ne suojattiin siihen tarkoitetulla pahvisuojuksella kolhujen välttämiseksi. Pahvisuojukset kiinnitettiin paikalleen käyttäen niittinaulinta. Niitit kiinnitettiin siten, että niistä ei jäänyt näkyviä reikiä

valmiiseen remontoituun pintaan. Käytävän kaareviin porrastusurakenteisiin kiinnitettiin kovalevysuoja suojaamaan remontista aiheutuvia kolhuja.

Hotellin asiakashissit suljettiin remontissa olevien kerrosten osalta vanerisilla suojuksilla. Vanerilevyihin kiinnitettiin 2"x 2" lankku, joka kiilattiin lattian ja katon väliin (nauloista ja ruuveista jää jälki rakenteisiin, siksi niitä ei käytetty). Vaneriset hissinovien suojukset toimivat myös messinkisten hissinovien suojina mahdollisille kolhuille. (Kuva 3.)

Hotellin henkilökuntahissit olivat työmaan käytössä, ja ne suojattiin yhdeksän millimetrin kuusivanerilla mahdollisten kolhujen varalta. Hissit toimivat tavarankuljetus reitteinä rakenteilla oleville kerroksille, ja niiden kautta kuljetettiin painaviakin taakkoja.

Ennen töiden aloitusta varmistettiin, että sähkö ja vesi purettavissa rakenteissa ja tilojen ilmastointi on katkaistu ennen työn aloitusta. Lisäksi tarkastettiin henkilökoh- taisten suojainten saatavuus sekä koneiden, telineiden ja kulkuteiden kunto, valais- tus ja sähköön saanti purkutyön toteuttajan kanssa. Sovittiin siivous, jätteiden lajitte- lu ja poiskuljetus pihalla sijaitseville jätelavoille. Jätteiden kuljetusreitiksi oli pää- urakoitsija AW-Rakennus Oy pystyttänyt rakennushissin hotellin ulkopuolelle, parvekesyvennyksensä, joka oli ainut reitti, jota pitkin purkujätettä saatettiin kul- jettua.



**Kuva 4.** Paikalleen asennettu vanerinen hissin suojus suojasi hissejä vaurioilta

### **Alakaton purku**

Purkutyöt aloitettiin purkamalla vanha alakatto. Alakaton otsa rajautuu säilyvään seinärakenteeseen, joten purku tuli suorittaa varoen. Purkutyössä tuli huomioida, että purku suoritettiin siten, että purettavat rakenneosat eivät tipahtaessaan aiheuta vaaraa.





**Kuva 5.** Purettava vanha alakatto

Katon purku aloitettiin levytyksen purkamisella purkuraudan avulla. Naulaiset levyt kuljetetaan välittömästi pois purkupaikalta käyttäen pyöräalustaista kuljetusvaunua tai metallivalmisteista rullakkoa (kuvat 10 ja 12). Purettu jäte, joka koostui suurimmaksi osaksi kipsilevystä ja kiinnike ruuveista, siirrettiin sekajätelavalle.

Seuraavaksi suoritettiin alakaton rungon purkaminen. Metallirunko irrotetaan seinästä ja katosta purkuraudalla vääntäen. Purkujäte kuljetettiin pois pyöräalustaisia kuljetusvaunuja hyväksikäyttäen tai kantaen. Jätteet kuljetettiin rakennushissillä kerroksesta metallijätelavalle.



**Kuva 6.** Hyvin suoritetun työvaiheen lopputulos



**Kuva 7.** Uusien putkireittien poraus

Kun alakatto oli saatu purettua, seuraava vaihe oli porata uudet reiät jäähdytysputkille. Ennen uusien putkireittien poraamista vanhat putkireitit muurattiin umpeen kahi-tiilillä. Uusista läpiviennistä johdettiin uudet kondenssi eristetyt jäähdytysputket sisälle hotellihuoneisiin. Kun putket oli saatu liitettyä huoneen uuteen jäähdytyskoneeseen, läpiviennit tiivistettiin palokatkomassalla.

## **Peltikylpyhuoneiden purku**

Mahdollisimman tehokkaan työntahdin saavuttamiseksi peltikylpyhuoneen purku oli sarjatyötä. Työvaiheet oli jaettu työntekijöiden kesken siten, että jokainen teki hyvin osaamaansa työtä.

Ensimmäisenä työvaiheena leikattiin kylpyhuoneen huoneen puoleisen seinän rakennuslevy (kipsilevy) rosvosahalla palasiksi rankojen vierestä kuvan 7

mukaisesti. Palaset poistettiin vanhasta rakenteesta purkuraudalla irrottaen. Purkujäte kerättiin välittömästi kuljetusvaunuun ja kuljetettiin pois työpisteestä.

Kipsilevyn purun jälkeen poistettiin kylpyhuoneen kalusteet, kuten wc-pöntöt, la-vuaaritasot, peilit ja kaikki muut irtonaiset wc-kalusteet. Samalla purettiin kalus-teille asennetut lautavaraukset kuvan 8 mukaisesti purkurautaa apuna käyttäen.

Purkujätteenä oli kierrätyskäyttöön sopivaa tavaraa, joten ne siirrettiin varoen jäte-lavan viereen työmaa-alueelle, mistä työntekijät saivat ottaa niitä omaan käyttöön-sä. Purkujätteen siirrossa käytössä oli pyöräalustainen kuljetuslava.



**Kuva 8.** Purettua kylpyhuone-elementin ulkoseinää



**Kuva 9.** Rakennusmies purkaa kalusteille asennutettuja lauta varauksia



**Kuva 10.** Pyöräalustainen kuljetus vaunu lastattuna purkujätteellä

Peltielementtien irrotus oli purun haastavin työvaihe. Työn ongelmakohtana oli purkukappaleiden suuri koko. Peltiseinät irrotettiin 600–1200 millimetrin levyisinä kappaleina peltiprofiilien saumoista. Peltielementtikylpyhuoneen sisäosa oli laatoitettu kokonaisuudessaan, ja työ alkoi laattojen irrottamisella saumakohdista. Laattoja irrotettiin leka-vasaralla lyömällä ja purkuraudalla vääntämällä. Kun sauma oli saatu esille, purkurauta työnnettiin sauman väliin ja väännettiin profiilin nitit irti. Saumat irrotettiin ensin etuseinästä ja seinän peltiprofiili purettiin. Aloittamalla etuseinästä ehkäistiin seinän sortuminen huoneen puolelle ja työntekijöiden niskaan. Kuvasta 11 näkee hyvin, kuinka peltikylpyhuone-elementin etuseinä on purettu liitoskohdasta. Työ eteni tästä kiertäen seinät siten, että ensin purettiin ikkunan puoleinen seinä ja sitten hormin vastainen, käytävän puolen seinä ja lopuksi huoneistojenvälinen seinä. Kuvassa 13 on tilanne seinäpurun jälkeen, jolloin kaikki purettavat rakenteet on purettu.

Irrotetut peltiprofiilit kasattiin keskelle huonetta väliaikaiseen varastoon, josta ne myöhemmin kuljetettiin metallista rullakkoa apuna käyttäen rakennushissillä metallijätelavalle. (Kuva 12.)



**Kuva 11.** Peltikylpyhuoneesta on purettu etuseinä saumasta irrottamalla.





**Kuva 12.** Metallirullakko lastattuna peltikuormalla.



**Kuva 13.** Peltiseinät on purettu kokonaan

Vanhan wc:n laattalattian purku suoritettiin piikkauskoneella. Piikkauskoneella leikattiin vanha laattapinnoite ruuduiksi saumoja pitkin ja irrotettiin paloina. (Kuva 14.) Irronnut purkujäte kasattiin lapiolla pyöräalustaiseen kuljetusvaunuun ja kuljettiin sekajätelavalle.

Vanhan lattiapinnan purun yhteydessä tehtiin varaus uudelle lattialämmityskaapelille. Varaus tehtiin piikkaamalla laatan reunaan noin 30 senttimetriä pitkä ura. (Kuva 15.) Valmiin puretun laatan pinnassa ei saanut jäädä jäämiä liimasta eikä laatoista.





**Kuva 14.** Rakennusmies piikkaa laattapinnan ruuduiksi



**Kuva 15.** Vanhaan betonilaattaan on piikattu varaus lattialämmitys kaapelille.

## **Työnaikainen seuranta**

Työnaikaiseen seurantaan kuului varmistaa, että työkohde pidettiin siistinä ja jätteet kuljetettiin pois sitä mukaa kuin jätettä syntyi. Oleellista oli myös tarkastaa, että urakoitsija huolehti purkukohteen sulkemisesta.

Piikatessa lähellä jäljelle jäävää betonipintaa vaihdettiin koneellinen piikkaus käsi-piikkaukseen tai varottiin muutoin vahingoittamasta jäljelle jäävää betonipintaa. Tämä oli selvä ongelma, koska työntekijät olivat urakkapalkalla ja olisivat mielellään tehneet työn nopeimmalla tavalla.

Tärkeänä osana työaikaista seurantaa oli tarkistaa, että jätteet lajiteltiin: hyödynnettävät jätteet, kivennäisperäiset, kyllästämättömät puujätteet, metallijätteet ja ki-  
viainesjätteet sekä ongelmajätteet.

## **Työnjälkeinen laadunvarmistus**

Työnjälkeisessä laadunvarmistuksessa varmistettiin, että purkutyö täyttää sopimusasiakirjoissa esitetyt vaatimukset purkutoleranssien, työkohteen siisteyden, jäljelle jäävien rakenteiden kunnon ja jätteiden käsittelyn osalta. Yleensä laatuvaatimukset täyttyivät, mutta joskus huomautettavaa löytyi jäävän ja purettavan rakenteen rajapinnoista. Yleinen tällainen virhe oli purkuraudasta aiheutunut viilto lasikuitutape-  
tissa. Purkutyön laatu ei saanut haitata jäljelle jäävien rakenteiden käsittelyä tai uusien rakenteiden rakentamista.

## **4.2 Väliseinätyö**

Väliseinätyöt sisältävät peltirunkoisen väliseinän teon levytyksineen ja mittauksineen. Runkorakenteet tehtiin peltirangasta vanhan pohjarangan päälle. Sisäpuoli kylpyhuoneesta levytettiin Mineritin kaakeli-luja-levyllä ja ulkopuoli tehtiin Gyp-rockin kipsilevyllä.

Aikataulullisesti väliseinätyöhön oli varattu kerrosta kohden työskentelyajaksi 20 työvuoroa. Tästä ajasta oli varattu 15 työpäivää metallirangan asennukseen. Sisäseinien tekoon kaakeliluja-levyllä oli merkitty 15 työvuoroa. Lisäksi seinien ulkopuolten vuoraamiseen kipsilevyllä oli aikataulussa varauduttu 15 työpäivällä.

Väliseinätyö suoritettiin urakkatyönä, jota teki 3 rakennusammattimiestä ja 2 rakennusmiestä. Lisäksi työvaiheesta riippuen töissä oli muutama urakkaan kuuluva tuntityöläinen. Työt oli jaettu työryhmän sisällä siten, että yksi rakennusammattimies asensi metallirangat, toinen asensi sisäpuolen kaakelinluja-levyn paikalleen ja kolmas laittoi ulkopuolen kipsilevyt. Rakennusmiehet hoitivat levyn katkaisemisen ja kiinnittämisen.

### **Laatuvaatimukset**

Väliseinä työstä tehtiin ennen urakan sopimista mallityö, jonka tuli tehdä samojen henkilöiden, jotka tulisivat varsinaisen työ tekemään. Mallityö tehtiin riittävän suuralle alueelle niin, että työmenetelmä vastasi varsinaisessa työssä käytettävää menetelmää.

Mallissa tehtiin suunnitelmien mukaiset laadunvarmistuskokeet väliseinän suoruden ja tiiviyn varmentamiseksi Työn tuli täyttää myös esteettiset laatuvaatimukset.

set. Alla olevissa taulukoissa on esitetty numeroin väliseinätyön laatuvaatimuksia.  
(Taulukot 1 ja 2.) Rakennettuun kohteeseen tuli 1200 millimetriä

leveää seinälevyä 400 millimetrin pystykoolausjaolla. Väliseinälevytyksen rakentamistoleranssit määräytyivät SisäRYL 2000:n luokan 2 mukaan.

Tarkemmat levyseinäohjeet on eritelty liitteessä 10, sisustustyöselitys.

**Taulukko 1.** Levyjen kiinnitystukien jako /9/

**Levyjen kiinnitystukien jako eri sisäseinissä** (SisäRYL 2000, luku 55)

levymateriaalin leveys	kiinnitystukien väli keskeltä keskelle	
1200 mm	väliseinä yleensä	600 mm
	laatoitettava seinä	400 mm
	laatoitettava seinä, erikoiskova levy	600 mm
900 mm	väliseinä yleensä	900 mm
	- edellytetään ainakin yhtä vaakatukea, jos seinän korkeus on enintään 2700 mm, tai vaakatukea 1200 mm välein	
	- lisäksi vaakatuki ainakin kalusteiden ja alakaton korkeudelle	
	laatoitettava seinä	450 mm
	laatoitettava seinä, erikoiskova levy	900 mm

**Taulukko 2.** Väliseinälevytyksen rakentamistoleranssit /9/

**Väliseinälevytyksen rakentamistoleranssit** (SisäRYL 2000, taulukko 55:T15)

ulottuvuudet ja sijainti	mittapituus, mm	suurin sallittu poikkeama, mm		
		luokka 1	luokka 2	luokka 3
Käyryys	enintään 200 mm	1 mm	1 mm	2 mm
	enintään 1000 mm	3 mm	4 mm	6 mm
	enintään 2000 mm	4 mm	6 mm	10 mm
Seinän poikkeama pystysuorasta		5 mm	8 mm	12 mm
Puskusaumoissa sallittu raon leveys		1 mm	2 mm	3 mm
Sauman hammastus				
• pintakäsitteltävä levytys		1 mm	1 mm	2 mm
• pintakäsittelemätön levytys		0,3 mm	0,5 mm	2 mm

## **Työturvallisuus**

Työturvallisuuden seurantaan kuului varmistaa asennuspaikan siisteys ja riittävä valaistus. Henkilökohtaisten suojainten käyttö ja saatavuus sekä työkoneiden ja -laitteiden kunto tarkastettiin yhdessä väliseinätyön nokkamiehen kanssa. Lisäksi huolehdittiin, että sähkö oli saatavilla työpisteissä ja käytettiin turvallisia telineitä. Työkohteen työnaikainen siivous kuului urakkasopimuksen perusteella urakoitsijalle, mutta roskien jätelavalle kuljetus kuului pääurakoitsijalle. Tämän vuoksi työpisteeseen varattiin tarvittavat jäteastiat jätteille.

## **Työtä edeltävät valmistelut**

Ennen työvaiheen aloittamista pidettiin aloituspalaveri. Aloituspalaverissa käytiin läpi aliurakoitsijan kanssa työvaihekohtaiset menetelmät ja sovittiin työvaiheen läpi viennistä.

Ennen töiden alkua varmistettiin, että väliseinätyön tekijät ovat työhönsä perehtyneitä ja tarvittaessa suoritettiin työkohteeseen perehdyttäminen. Perehdyttämistilaisuudessa käytiin työntekijöiden kanssa läpi kaikki rakennettavat väliseinät.

Vielä ennen urakan aloitusta varmistettiin resurssien saatavuus: urakoitsijan työryhmän riittävyys, rakennusmateriaalien toimitus ja tilaus aikataulut sekä työkoneiden määrä ja kunto.

Levykokoa valitessa otettiin huomioon työryhmän koko ja levyjen käsiteltävyys: yhden miehen ryhmällä korkeintaan 900 mm leveät levyt. Suurien materiaali määrien varastointi työmaalla ei ollut tilan ahtauden vuoksi mahdollista, siksi levyt tilitattiin kerros kerrallaan. Toimitetut levyt varastoitiin aluspuiden varaan työmaalla sijainneeseen teltaan ja suojattiin likaantumiselta ja kolhiintumiselta rakennusmuovilla.

Kerroksessa materiaalit varastoitiin hotellin käytävälle mahdollisimman lähelle remontoitavaa huonetta. Levyjen kosteuden annettiin tasaantua työkohteen kosteutta vastaavaksi, valmistajan ohjeiden mukaan, ennen seinälle asentamista.

Ennen työn aloittamista mitattiin ja merkittiin väliseinälinjat ja aukot sekä kalusteiden ja varusteiden varaukset. Lisäksi selvitettiin rungon sisään jäävien johto- ja putkirakenteiden sijainnit putki- ja sähkösuunnittelijoilta. Levyjako suunniteltiin seinärakenteeseen tulevien asennusten kiinnitystuntoineen, siten että välttyttäisiin ylimääräiseltä katkaisutyöltä.

## **Rankatyöt**

Väliseinätyö aloitettiin heti purkutyön päätyttyä. Ensimmäisenä työvaiheena väliseinätyössä oli pohjarankojen kiinnitys vanhan peltikylpyhuoneen pohjarankaan ampumaniiteillä kuva 17. Pohjarangat asennettiin paikalleen vanerista sapluunaa (kuva 16.) ja viisipistelaaseria apuna käyttäen. Kattoon ja väliseinää rajoittaviin rakenteisiin rangat kiinnitetään myös niiteillä ampumalla.



**Kuva 16.** Pohjarangan asennusta helpottava sapluuna

Seuraavaksi mitattiin ja merkittiin pystyrangojen paikat alajuoksuihin 400 millimetrin jaolla. Tämän jälkeen määrämittäisenä tehtaalta tilatut pystyrangat asennettiin vaakarankojen väliin. Pystyrangat kiinnitettiin rankapihdeillä ainoastaan kulumista suurin piirtein paikalleen (kuva 18). Lopulliseen paikkaansa rangat asettuivat levytystä tehtäessä levyjenreunojen mukaan. Peltirankoja lyhennettiin tarvittaessa peltisaksilla tai kulmahiomakoneella. Katkaistessa tuli kiinnittää huomiota katkaisupintoihin, että niistä tulisi mahdollisimman suoria. Peltiprofiilin läpät aukaistiin asennuksen yhteydessä jäykistystä ja sähkö- ja putkiasennuksia varten.

Väliseinässä oleviin aukon kohtiin tehtiin tuplarunko. Aukon mitoitusta suoritettaessa tuli ottaa huomioon lopullisen lattiapinnan korkeus. Karmikiinnityksiä varten karmirankaan kiinnitettiin puusoiro rangon sisälle mahdollistamaan karmien kiinnityksen. Tässä vaiheessa kiinnitettiin myös

vaneriset varauslaput paikalleen kiinto- ja LVS- kalusteita varten. Kiinnityspaikat oli merkitty kalustepiirustuksiin, jotka jaettiin rankojen asentajalle.



**Kuva 17.** Pohjaranka on kiinnitetty vanhan pohjarangan päälle ampumaniiteillä





**Kuva 18.** Pystyrangat on asennettu paikalleen

Ranka-asennuksen jälkeen sähkö- ja putkimiehet asensivat rankojen sisään sinne kuuluneet putket. Viemäriputki vedettiin lavuaarilta pystyrangoissa olevien läppien läpi lattiakaivolle (kuva 19). Näin toimittaessa saadaan putket piiloon ilman, että olisi jouduttu piikkaamaan syvät urat betonilaattaan.



**Kuva 19.** Pystyrankojen sisällä vedettiin viemäriputki

### **Sisäpuolen levytys**

Sähkö- ja putkimiesten asennettua tarvittavat putkensa siirryttiin väliseinien sisäpuolen levytykseen. Levyjen asentamisessa tuli ottaa huomioon, että hormin vastainen seinä tehtiin 12 mm vahvalla ja 900 mm leveällä kaakeliluja-levyllä ja muut seinät 9 mm paksulla ja 1200 mm leveällä (liite 3) levyllä. Levyn asennuksessa apuna käytettiin levynostimia, joilla levyt nostettiin paikalleen ja kiinnitettiin levyvalmistajien ohjeiden mukaan 200 mm:n välein porakärkisillä Hopal-ruuveilla. Kiinnityksessä tuli huomioida, että ruuvien kannat olivat uppoutuneet levypinnan tasoon.

Seinälevyt työstettiin halutun kokoisiksi käyttämällä metallikärkisiä levyurastimia. Tarvittavat reiät tehtiin porakoneella kuppiterää apuna käyttäen. Pieniin loveuksiin ja pyöristyksiin käytettiin käsisahaa.

Sisäpuolen levytyksen jälkeen sähkömiehet asensivat sähköasiat runkotilaan. Lisäksi tarkistettiin, että kaikki putket olivat paikallaan ja hanakulmat asennettu.

## **Ulkopuolen levytys**

Ulkopuolen levytys suoritettiin määrämittaan tilatulla kipsilevyllä. Levyn asennuksessa tuli ottaa huomioon seinän mahdolliset vinoumat. Vinoumia korjattiin asentamalla rangan ja kipsilevyn väliin kovalevyn palasia, joilla seinä passattiin suoraksi. Levyjen asennuksessa käytettiin puusta valmistettuja kiilapaloja, joilla levy saatiin passattua oikeaan korkoon. Levyt kiinnitettiin 32 mm:n kipsiruuveilla, nauha ruuvivääntimellä puskusaumaan. Levyjä kiinni ruuvatessa tuli kiinnittää huomiota siihen, että ruuvien kannat painuivat levypinnan tasoon.

Seinälevyt työstettiin mattoveitsellä, sillä leikattiin levyt oikeaan mittaan ja tehtiin loveukset. Sähkörasioille porattiin reiät porakoneella, kuppiterää apuna käyttäen.

## **Työnjälkeinen laadunvarmistus**

Työnjälkeiseen laadunvarmistukseen kuului varmistaa, että väliseinät täyttivät sopimusasiakirjoissa esitetyt laatuvaatimukset rungon mittatarkkuuden ja sijainnin, levytyksen ja saumauksen osalta. Väliseinäpintojen tuli olla asennuksen jälkeen ehjiä, puhtaita ja asiakirjojen mukaisesti esteettisesti hyväksyttävissä. Väliseinissä ei saanut esiintyä koholla olevia naulan tai ruuvien kantoja. Lisäksi tarkastettiin, että sähkörasioille oli jätetty varaukset oikeaan paikkaan.

### **4.3 Tasoitetyöt**

Tasoitetöihin kuuluivat kylpyhuoneen sekä eteisen lattian tasoitustyöt. Työ käsitti reikien tilkkimisen, pohjan primeroinnin, tasoitteen valmistuksen ja itse tasoitus-työn. Kylpyhuoneen lattiaan tuli 1:50 kallistus lattiakaivoa päin. Eteisen lattiaan ei tullut kaatoja.

Aikataulullisesti tasoitetyöhön oli varattu kerrosta kohden työskentelyajaksi 22 työvuoraa. Tästä ajasta oli varattu 16 työpäivää uuden kylpyhuoneen kallistuslatti-  
an tekoon. Eteisen lattian tasoitustöihin oli aikataulussa merkattu 15 työpäivää.

Pintabetonityö tehtiin tuntitöinä. Työryhmän koko oli kaksi työmiestä, 1 rakennus-  
ammattimies ja 1 rakennusmies.

### **Laatuvaatimukset**

Valmiin lattiapinnan tulee täyttää sille asetetut laatuvaatimukset. Laatuvaatimuksia asetettiin valmiinpinnan tasaisuudelle, lattian korolle ja kaatojen oikeellisuudelle. Tasaisuutta mitattiin silmämääräisesti sekä korkoa ja kaatoja tasolaserilla. Edellä mainitut asiat tarkastettiin työvaiheen lopussa ja hyväksyttiin oikein suoritettuna. Vaatimukset on asetettu SisäRYL 2000:n mukaan. Tarkemmat tasoitusohjeet on eritelty liitteessä 10, sisustustyöselitys.

### **Työturvallisuus**

Työturvallisuudesta huolehdittiin työskentelypaikan yleisestä järjestystä valvomalla. Ylimääräiset rakennusaineista tulleet roskat siivottiin rakennusjätelavalle. Lisäksi seurattiin, että työssä käytettiin turvallisia työkoneita ja henkilökohtaisia suojavälineitä.

## **Työtä edeltävät valmistelut**

Ennen töiden alkua varmistettiin, että tasoitetyöntekijät ovat työhönsä perehtyneitä ja tarvittaessa suoritettiin työkohteeseen perehdyttäminen. Perehdyttämistilaisuudessa käytiin työntekijöiden kanssa läpi kaikki tasoitettavat lattiat.

## **Tasoitetyö**

Tasoitetyöt aloitettiin peltirankojen asennuksen jälkeen. Ennen varsinaisen tasoitustyön aloitusta alusta puhdistettiin huolellisesti tartuntaa heikentävistä aineista kuten pölystä ja sementtiliimasta sekä tiivistettiin pohjarangan vieressä olleet reiät.

Pölyn ja sementtiliiman poistonjälkeen lattiapinnalle kaadettiin primeri, jonka annettiin vaikuttaa vuorokausi ennen tasoituksen aloitusta. Primeroinnin jälkeen lattiapinnalle asennettiin lattialämmitysmatto, jonka sähkömies kävi kytkemässä.

## **Kylpyhuoneen lattian tasointu**

Kylpyhuoneen lattian tasointu suoritettiin pussitasoitteella, koska betonin toimitus olisi ollut hankalaa, joka taas johtui rakennuksen korkeudesta. Tasointamiseen käytettiin Kiilto Oy:n Kestonit-tasointia, joka soveltui hyvin käytettäväksi lattialämmityksen kanssa (liite 4).

Työ suoritettiin linjalausdalla hiertäen reunoilta lattiakaivolle. Suihkulle jätettiin yhden senttimetrin syvyinen syvennys, josta kaadot ohjattiin suihkun lattiakaivolle. Kerrospaksuus vaihteli kolmesta senttimetristä minimiin eli yhteen senttimetriin, joka riitti peittämään lattialämmityskaapelit. Koko kylpyhuone kallistettiin suhteessa 1:50, suihkusyvennystä lukuun ottamatta.

## **Eteisen lattian tasoitus**

Eteisen lattian tasoitus suoritettiin myös pussitasoitteella. Tasoitukseen käytettiin Kiilto Oy:n Tasoflexiä, juoksevaa pintatasoitetta (liite 5). Työ suoritettiin kaatamalla siivotulle ja pohjustetulle lattiapinnalle tasoite. Tasoitteelle tehtiin haluttuun korkeuteen, tässä tapauksessa yhden senttimetrin korkeuteen, kynnys, jota vasten tasoite tasoittui. Ennen tasoitteen levittämistä tuli tilkitä kaikki reiät, joita pitkin tasoite olisi voinut mahdollisesti karata.

## **Työnjälkeinen laadunvarmistus**

Työn jälkeen varmistettiin, että pintalaatan muoto, suunta ja kaltevuus sekä pinta täyttivät sopimusasiakirjoissa esitetyt vaatimukset. Vaatimukset on asetettu SisäRYL 2000:n mukaan. Todettiin, että lattialämmitys oli asennettu suunnitelmien mukaan ja että se toimi. Kallistusten riittävyys ja oikeellisuus tarkastettiin tennispallolla. Lisäksi varmistettiin, että pinnan kosteus oli poistunut ennen pintakäsittelyjä. Huolehdittiin myös tasoitetun rakenteen jälkihoidosta suojaamalla rakenne haitallisilta vaikutuksilta muovilla ja kovalevyllä.

### ***4.4 Vedeneristys ja laatoitus***

Vedeneristystyö käsitti märkien tilojen lattian vedeneristyksen sekä läpivientien ja rakenteiden liitoskohtien tiivistämisen vedeneristys massalla. Koska seinät oli tehty kaakelinluja-levystä, siniä ei tarvinnut vesieristää, vaan riitti, kun levyjen saumat ja ruuvien kannat teipattiin lasikuituteipillä.

Laatoitus käsitti klinkkerilaatan asennuksen kylpyhuoneiden seinää sekä kaakeli-laattojen asennuksen kylpyhuoneen ja eteisen lattiaan. Laatoitus sisälsi alustan tasauksen, mittaukset, laattojen kiinnityksen ja saumauksen.

Aikataulullisesti vedeneristystyöhön oli varattu kerrosta kohden työskentelyajaksi 15 työvuorua. Laatoitustyölle oli kokonaisuudessaan kerrosta kohden varattu 23 työvuorua, joista 16 kylpyhuoneen seinien ja lattian laatoitukseen. Lisäksi aikataulussa oli varattu 10 työvuorua kylpyhuoneeseen tulleiden wc-säiliöiden koteloiden laatoitukseen. Eteisen lattian laatoitukseen oli aikaa 10 työvuorua.

Vedeneristys ja laatoitustyöt tehtiin aliurakkana. Työryhmään kuului neljä rakennusammattimiestä, joista kolme suoritti laatoitustyöt ja yksi teki vedeneristystyöt.

### **Laatuvaatimukset**

Vedeneristeen osalta tarkastettiin, että käytettävien tuotteiden käyttöturvallisuusohjeet olivat saatavilla ja että aineiden pakkauksissa oli TVATM- järjestelmän mukaiset merkinnät. Lisäksi tarkistettiin, että alustan puhtaus, tasaisuus, kaltevuus, kulmien ja nurkkien muodot täyttivät tarvikkeiden vaatimukset. Lattiakaivot ja krokerenkaat valittiin lattiarakenteeseen ja vedeneristykseen sopiviksi ja varmistettiin, että alustan kosteus vastaa materiaalien vaatimuksia. Tarvittaessa alusta korjattiin, puhdistettiin ja kuivattiin. Vedeneristyksen tuli täyttää kaikilta osiltaan sopimusasiakirjoissa esitetyt vaatimukset työn ja materiaalien suhteen. Tarkemmat vedeneristysohjeet on eritelty liitteessä 10, sisustustyöselitys.

Laatoituksen osalta tarkastettiin tasoitteen, laastin ja laattojen laatu, käyttöturvallisuustiedotteet ja soveltuvuus kohteeseen. Alustan tasaisuuden tuli olla 2 m:n matkalla vähintään  $\pm 4$  mm, tämä tarkastettiin pitkällä vatupassilla ennen työn aloitusta.

Laattojen sauman leveydeksi oli arkkitehti määrittänyt 2 mm niin seiniin kuin lattiaankin. Tarkemmat laatoitusohjeet on eritelty liitteessä 10, sisustustyöselitys.

## **Työturvallisuus**

Työturvallisuudesta huolehdittiin työskentelypaikan yleistä järjestystä valvomalla. Ylimääräiset rakennusaineista tulleet roskat siivottiin rakennusjätelavalle. Lisäksi seurattiin, että työssä käytettiin turvallisia työkoneita ja henkilökohtaisia suojavälineitä.

## **Työtä edeltävät valmistelut**

Ennen töiden alkua varmistettiin, että työntekijät ovat työhönsä perehtyneitä ja tarvittaessa suoritettiin työkohteeseen perehdyttäminen. Perehdyttämistilaisuudessa käytiin työntekijöiden kanssa läpi kaikki työtä koskevat ohjeet ja määräykset. Lisäksi rakennusmateriaalit toimitettiin kerrokseen mahdollisimman lähelle työpistettä.

## **Vedeneristystyö**

Vedeneristys aloitettiin seinien asennuksen jälkeen. Kaakeliluja-levyn saumat ja ruuvien kannat teipattiin lasikuituvahvisteisella teipillä. Seinien läpiviennit tiivistettiin ensin silikonikitillä ja lopuksi harsolla ja vedeneristysmassalla. Kylpyhuoneen lattia käsiteltiin ennen vedeneristeen levitystä primerilla paremman tartunnan aikaan saamiseksi. Kiilto Oy:n valmistama vedeneriste levitettiin telalla tasoitetulle lattiapinnalle (liite 6). Vedeneristeen päälle laitettiin harso ja harson päälle levitettiin toinen kerros eristemassaa. Näin toimittaessa varmistuttiin riittävästä kerrospaksuudesta kertatyöllä. Vedeneristyksen riittävää paksuutta seurattiin ottamalla näytepaloja eristetyistä pinnoista.



Työkohde rauhoitetaan muilta töiltä vedeneristys työ valmistuttua ja valmis vedeneristys suojataan mekaanisilta vaurioilta.

## **Laatoitustyö**

Laatoitustyö aloitettiin laattajaon suunnittelulla. Laatoituksen mittatarkkuus varmistettiin mittaamalla, linjalaudalla ja saumanarua käyttämällä.

Laatoituksessa noudatettiin seuraavaa järjestystä: ensin seinälaatoitus alinta laattariviä lukuun ottamatta, sitten lattialaatoitus ja viimeksi seinälaatoituksen alin rivi. Seinälaatoitus tuli 300 mm x 300 mm, 8 mm paksusta klinkkerilaatasta (liite 10). Laattojen kiinnitykseen käytettiin Kiilto Oy:n saneerauslaastia (liite 7).

Kylpyhuoneen lattia tehtiin 98 mm x 98 mm, 9 mm paksua kaakelilaatalla (liite 10). Laattajako suunniteltiin siten, että lattiakaivojen ympärys saatiin tehtyä saman kokoisella laatalla. Eteisen lattiaan käytettiin 98 mm kertaa 198 mm, 9 mm paksua kaakelilaattaa (liite 10). Laattojen katkaisemiseen käytettiin timanttileikkuria.

Laatoitettu valmis pinta saumattiin kolmen vuorokauden kuluttua laatoituksesta. Saumaukseen käytettiin Kiilto Oy:n saumauslaastia (liite 9). Ennesaumausta laattojen päälle ei saanut mennä. Kylpyhuoneen nurkat ja laattojen liittymäkohdat tiivistettiin elastisella saniteettisilikonilla (liite 8).

## **Työnjälkeinen laadunvarmistus**

Työnjälkeisessä laadunvarmistuksessa varmistettiin, että laatoitus täytti kaikki sille sopimusasiakirjoissa esitetyt laatuvaatimukset: materiaalien laatu, pinnan tasaisuus, ulkonäön tasalaatuisuus ja yhdenmukaisuus, laattajako, saumojen suoruus ja leveys sekä laattojen tartunta alustaan (taulukot 3 ja 4). Vaatimukset on esitetty SisäRYL 2000 julkaisussa. Laatoituksessa ei saanut olla häiritseviä hammastuksia. Lisäksi työkohde rauhoitetaan kunnes saumaus oli kuivunut.

**Taulukko 3.** Laatoitettavan alustan sallitut tasaisuuspoikkeamat /9/

**Alustan tasaisuuspoikkeamat** (SisäRYL 2000)

Alusta	mittauspituus (mm)	suurin sallittu poikkeama (mm)	
		luokka1	luokka 2
Seinä	2000	±3	±4
Lattia	2000	±3	±4

**Taulukko 4.** Valmiin laattapinnan arvostelu kriteerejä /9/

**Laatoitetun pinnan arvostelu** (SisäRYL 2000)

Valmiin pinnan arvostelun perusteena on laatoitetun pinnan ulkonäkö, pinnan yhdenmukaisuus ja ulkonäössä esiintyvät poikkeamat. Laatoituksen ulkonäön tulee olla tasalaatuinen, yhdenmukainen, eikä siinä saa olla häiritseviä hammastuksia. Laatoituksen saumoissa huomioidaan laattojen mittapoikkeamien vaikutus. Yhtenäisillä sekä viereisillä pinnoilla saumojen leveyksien on oltava yhdenmukaisia. Saumat eivät saa värjätä tai vaurioittaa laatoitusta.

**Valmiin laatoituksen tasaisuuspoikkeamat** (SisäRYL 2000)

Laatoitus	mittauspituus (mm)	suurin sallittu poikkeama (mm)	
		luokka1	luokka 2
Seinä	2000	±2	±3
Lattia	2000	±2	±3

## **4.5 Alakattotyö**

Alakattotyö käsitti peltirankaisten kipsilevykattojen valmistuksen hotellihuoneen eteiseen ja kylpyhuoneeseen. Lisäksi työhön kuului varausten paikan mittaaminen ja teko.

Aikataulullisesti alakattotyöhön oli varattu kerrosta kohden työskentelyajaksi 32 työvuorua. Kylpyhuoneen katon tekoon tästä ajasta oli varattu 18 työvuorua. Eteisen kipsilevykaton valmistukseen aikataulussa oli varauduttu 14 työvuoron verran.

Alakattotyöt tehtiin aliurakkana. Työryhmään kuului kaksi rakennusammattimiestä, joista toinen teki kylpyhuoneen kattoja ja toinen eteisen kattoja. Lisäksi työryhmään kuului yksi rakennusmies, joka oli kiireapuna.

Aliurakoitsija huolehti itse materiaalien tilauksesta ja toimituksesta. Materiaalit olivat tilattu määrämittaisena, mikä nopeutti työsuoritusta huomattavasti. Tämä vähensi myös jätteen määrää.

### **Laatuvaatimukset**

Alakattomateriaalit tarkastettiin työmaalla vastaanoton yhteydessä ja varastoititiin asennuskohteeseen tasaiselle alustalle. Materiaalit eivät saaneet rikoontua, likaantua tai kostua varastoinnin aikana.

Levyjen puhtauden varmistamiseksi työssä käytettiin puhtaita käsiaineitä. Levyjä käsiteltiin varovasti rikkoutumisen ja likaantumisen estämiseksi. Rikkinäisiä tai likaantuneita levyjä ei saanut asentaa. Kiinniketyyppinä alakatto-työssä käytettiin kipsiruuvia.

Asennuksessa ja materiaalien työstössä noudatettiin valmistajien ohjeita ja työturvallisuusmääräyksiä. Ripustusjako määräytyi kannatinkiskojen keskinäisen etäisyyden ja levymateriaalin, liittyvien rakenteiden ja LVIS-laitteiden, korkeuserojen mukaan.

Ruuvaamalla kiinnitettäessä ruuvit kiinnitettiin vähintään 10 mm:n päähän levyn kartonkipintaisesta reunasta ja 15 mm:n päähän levyn päätyreunasta. Ruuvien keskinäinen etäisyys sai olla korkeintaan 200 mm levyn reunoilla ja 300 mm levyn keskellä. Ruuvien kannat upotettiin levyn sisään levyn pintaa rikkomatta. Näkyviin jäävien saumojen tuli olla silmämääräisesti tarkasteltuna suoria ja tasalevyisiä. Tarkemmat alakaton rakennusohjeet on eritelty liitteessä 10, sisustustyöselitys.

## **Työturvallisuus**

Työturvallisuuden seurantaan kuului varmistaa asennuspaikan siisteys ja riittävä valaistus. Henkilökohtaisten suojainten käyttö ja saatavuus sekä työkoneiden ja -laitteiden kunto tarkastettiin yhdessä alakattotyön nokkamiehen kanssa. Lisäksi huolehdittiin, että sähkö oli saatavilla työpisteissä ja käytettiin turvallisia telineitä. Työkohteen työnaikainen siivous kuului urakkasopimuksen perusteella urakoitsijalle.

## **Työtä edeltävät valmistelut**

Ennen työvaiheen aloittamista pidettiin aloituspalaveri. Aloituspalaverissa käytiin läpi aliurakoitsijan kanssa työvaihekohtaiset menetelmät ja sovittiin työvaiheen läpi viennistä.

Ennen töiden alkua varmistettiin, että alakattotyöntekijät ovat työhönsä perehtyneitä ja tarvittaessa suoritettiin työkohteeseen perehdyttäminen. Perehdyttämistilaisuudessa käytiin työntekijöiden kanssa läpi kaikki rakennettavat alakatot.

Ennen työnaloitusta kerrokseen toimitettiin rakennusmateriaalit. Kerroksessa materiaalit varastoitettiin hotellin käytävälle mahdollisimman lähelle remontoitavaa huonetta. Levyjen kosteuden annettiin ennen kattoon asentamista tasaantua työkohteen kosteutta vastaavaksi, valmistajan ohjeiden mukaan.

## **Alakattotyö**

Alakattotyöt aloitettiin ripustusten asentamisella mitattuihin ja merkattuihin paikkoihin katossa. Tämän jälkeen asennettiin kulmalistat ympäröiviin seiniin haluttuun korkoon. Korko määräytyi jäähdytyskoneen mitoista. Kun kulmalistat oli asennettu, kiinnitettiin otsalevyjen ylälistat paikalleen. Otsalevy kiinnitettiin paikalleen ylälistaan kiinni. Seuraavana asennettiin pääkannattajat ripustusosiin säädettävillä kiinnikkeillä, joilla katto saatiin oikeaan korkoon laseria apuna käyttäen. Välikannattajat kiinnitettiin pääkannattajiin, ja niiden korkeusasema tarkastettiin ennen levytyksen aloitusta.

Levytyks aloitettiin katkaisemalla levyt tarvittuun mittaan mattoveitsellä, samalla levyn reunat viistettiin viistohöylällä. Sähkö- ja sprinklerin kellolle tehtiin varaus reikäporalla tai vaihtoehtoisesti kuviosahalla. Tämän jälkeen levyt nostettiin paikalleen ja kiinnitettiin asetettujen laatuvaatimusten mukaisesti.

## **Työnjälkeinen laadunvarmistus**

Työnjälkeisessä laadunvarmistuksessa varmistettiin, että alakattotyö täytti kaikki sille sopimusasiakirjoissa esitetyt laatuvaatimukset: materiaalien laatu, pinnan tasaisuus, ulkonäön tasalaatuisuus ja yhdenmukaisuus. Vaatimukset on esitetty Sisä-RYL 2000 - julkaisussa.

## **4.6 Parkettityö**

Parkettityöhön kuului alusmuovin ja parketin asennus hotellihuoneeseen. Parketti materiaalina oli pontattu lauta-tammiparketti, joka toimitettiin kerrokseen mahdollisimman lähelle työkohdetta (liite 10).

Aikataulullisesti parkettityöhön oli varattu kerrosta kohden työskentelyajaksi 10 työvuoroa.

Parkettityöt tehtiin aliurakkana. Työryhmään kuului yksi rakennusammattimiestä, joka suoritti kaikki työhön kuuluvat työt. Työkaluina hänellä oli pöytäsiirkeli, asennuskiila ja vasara.

### **Laatuvaatimukset**

Materiaalien vastaanoton yhteydessä varmistettiin parketin ja pakkausten laatu. Parketit varastoitiin sisätiloihin hotellihuoneisiin suoralle alustalle. Parketin toimituskosteuden tuli olla  $7 \pm 2$  % puun kuivapainosta. Lisäksi varmistettiin, että alusta ja olosuhteet ovat sopimusasiakirjojen mukaiset. Alustan tasaisuusvaatimus on 2 m matkalla  $\pm 3$  mm. Asennuksen aikana ilman lämpötilan tuli olla 18 - 24 °C ja ilman suhteellisen kosteuden 40 - 60 %. Tarkemmat ohjeet parkettityölle on eritelty liitteessä 10, sisustustyöselitys.

### **Työturvallisuus**

Työturvallisuudesta huolehdittiin työskentelypaikan yleisestä järjestystä valvomalla. Ylimääräiset rakennusaineista tulleet roskat siivottiin rakennusjätelavalle. Lisäksi seurattiin, että työssä käytettiin turvallisia työkoneita ja henkilökohtaisia suojavälineitä.

## **Työtä edeltävät valmistelut**

Ennen töiden alkua varmistettiin, että työntekijät ovat työhönsä perehtyneitä ja tarvittaessa suoritettiin työkohteeseen perehdyttäminen. Perehdyttämistilaisuudessa käytiin työntekijöiden kanssa läpi kaikki työtä koskevat ohjeet ja määräykset. Lisäksi rakennusmateriaalit toimitettiin kerrokseen hotellihuoneittain jakaen.

## **Parkettityö**

Parkettityö aloitettiin alustan tasaisuuden tarkastelulla. Jos lattian pinnassa esiintyi suuria epätasaisuuksia, ne tasoitettiin ja hiottiin. Parketin asennus suunniteltiin ennen asennusta. Seinien suoruudet mitattiin ja mahdollinen kiilamaisuus otettiin huomioon itse työssä. Parketin alustaksi asennettiin ääneneristeeksi ja alustan tasajaksi siihen tarkoitettu styrox- alusmuovi.

Ensimmäinen lauta asennettiin urapuoli seinään päin. Laudan ja seinän väliin asennettiin kiilat laudan pitkälle sivulle ja laudan lyhyelle sivulle. Raon suuruus oli vähintään 10 mm. Seuraava lauta asennetaan edellisen ponttiin ja niin edelleen. Aina kun asennettiin uusi lauta, seinän ja laudan väliin laitettiin kiila. Uusi lauta rivi aloitettiin katkaistulla laudalla, jotta saumat eivät tulleet kohdakkain. Viereisten lautojen jatkokset tuli limittää vähintään 300 mm.

Läpivientien paikat mitattiin ja piirrettiin lautaan suorakulman avulla. Lautaan porattiin 20 mm suurempi reikä, kuin mitä putken halkaisija oli, tällöin jäi parketille elämisvaraa. Reikä katkaistiin reikien keskeltä ja asennettiin paikalleen.

### **Työnjälkeinen laadunvarmistus**

Parkettityöstä tarkastettiin, että valmiissa parketissa ei ollut koloja, tahroja, säröilyä eli puun syyrakenteen rikkoontumista, naarmuja ja työvälineiden jälkiä tai muita vastaavia vikoja. Valmis parketti ei saanut narista haitallisesti, kun sillä käveli. Parketissa oleva vika oli haittaava, jos se näkyi yleissilmäyksellä tilan normaalivalaistuksessa. Yksittäiset virheet eivät saaneet näkyä päivänvalossa tai tilan normaalivalaistuksessa, kun parkettia tarkasteltiin kohtisuoraan 1,5 m:n etäisyydeltä.

## **4.7 Maalaustyö**

Maalaustyö käsitti maalaustyöt sisätiloissa valmistelutöineen, kuten maalauksen yhteydessä tehtävät pintojen tasoitukset. Maalaustöihin kuului kylpyhuoneen katon sekä hotellihuoneen seinien ja katon maalaus. Kylpyhuoneen uuden kipsiseinän pintaan asennettava lasikuitutapetti kuului myös maalaustöihin.

Aikataulullisesti maalaustyöhön oli varattu kerrosta kohden työskentelyajaksi 27 työvuoraa. Kylpyhuoneen katon maalaukseen oli varattu aikaa 10 työvuoraa ja hotellihuoneen seinien ja katon maalaamiseen 17 työvuoraa.

Maalaustyön työryhmään kuului kolme ammattimaalaria, jotka olivat jakaneet työt keskenään. Yksi maalari hoiti kylpyhuoneen katon maalaamisen ja kaksi muuta maalasivat hotellihuoneen.

### **Laatuvaatimukset**

Maalauspinnan alusta puhdistettiin pölystä ja muista epäpuhtauksista. Kolot kitattiin tai silotettiin, nystermät tasattiin ja naulat irrotettiin ennen maalaustyö aloitusta. Maalien ja lakkojen laatu, käyttöturvallisuustiedotteet ja TVATM-merkinnät tarkastettiin ennen työn aloitusta. Maalatun pinnan ulkonäölle ja säilydelle oli asetettu



tavanomaiset, luokan 2 vaatimukset. Pinnan käsittely tehtiin peittävänä eli käsittelytunnuksella P. Tarkemmat ohjeet maalaustyölle on eritelty liitteessä 10, sisustustyöselitys.

## **Työturvallisuus**

Työturvallisuuden seurantaan kuului varmistaa asennuspaikan siisteys ja riittävä valaistus. Henkilökohtaisten suojainten käyttö ja saatavuus sekä työkoneiden ja -laitteiden kunto tarkastettiin yhdessä alakattotyön nokkamiehen kanssa. Lisäksi huolehdittiin, että sähkö oli saatavilla työpisteissä ja että käytettiin turvallisia telineitä. Työpukkien ja vakiokokoonpanossa siirreltävien työtelineiden kuntoa seurattiin viikoittaisissa kunnossapitotarkastuksissa.

## **Työtä edeltävät valmistelut**

Ennen töiden alkua varmistettiin, että työntekijät ovat työhönsä perehtyneitä ja tarvittaessa suoritettiin työkohteeseen perehdyttäminen. Perehdyttämistilaisuudessa käytiin työntekijöiden kanssa läpi kaikki työtä koskevat ohjeet ja määräykset. Lisäksi tarvittavat rakennusmateriaalit toimitettiin kerrokseen.

## **Maalaustyö**

Maalaustyö aloitettiin varmistamalla, että maalattava alusta oli puhdas, ehjä, kuiva ja tasalaatuinen. Kolot, naulan kannat ja muut epätasaisuudet silotettiin tasoitteella teräslastalla levittäen. Pintojen epätasaisuuksien lisäksi silotettiin levyjen ulkokulmat sekä näkyviin jäävät levyn saumat. Silotetut kohdat hiottiin, jotta pinnasta saatiin kaikki epätasaisuudet pois. Hionnasta jäävä pöly poistettiin pehmeällä harjalla harjamaalla. Rakenteiden rajakohdat, kuten seinän ja katon saumat, kitattiin elastisella saumausaineella. Saumat tasoitettiin sormella pyyhkäisemällä. Tasoitetulle kylpyhuoneen seinäpinnalle kiinnitettiin lasikuitutapetti vesipohjaisella liisterillä.

Kattojen maalaus suoritettiin ruiskumaalaamalla. Tässä työvaiheessa toinen maalari ruiskutti koneellisesti kattoon maalin ja toinen maalari tasoitti sen telaamalla. Kylpyhuoneen katto maalattiin telalla.

Seinien maalaus aloitettiin maalaamalla huoneet pohjamaaliin. Pohjamaalin kuivuttua seinän ja katon raja maalattiin siveltimellä viiden senttimetrin alueelta. Seinien ja kattojen rajaukset maalattiin rajausrissaa apuna käyttäen sekä seinien nurkat maalattiin siveltimellä Ennen kuin maali kerkesi kuivumaan, aloitettiin seinien maalaaminen telalla. Seinät telattiin ensin ristiin ja sitten tasoittaen alhaalta ylös.

### **Työnjälkeinen laadunvarmistus**

Valmiin pinnan ulkonäkö arvosteltiin vertaamalla keskenään valmista pintaa ja MaalausRYL 2001 -kirjassa esitettyjä ohjeellisia kuvia ja sanallisia kuvauksia.

Maalatun pinnan arvostelu /5/:

- Valmiin pinnan arvostelun perusteena on käsitellyn pinnan luontainen ulkonäkö, pintakäsittelyn tasaisuus, pinnan yhdenmukaisuus ja ulkonäössä esiintyvät ulkonäköluokasta johtuvat erot.
- Pintaa arvosteltaessa otetaan huomioon kokonaisuus, käsiteltävälle pinnalle ominainen rakenne, käytettävän tuotteen ominaisuudet ja vaadittu työmenetelmä.
- Väri- tai kiiltoero on haittaava, jos se näkyy yleissilmäyksellä normaali valossa. Yksittäiset poikkeamat eivät saa erottua normaalissa päivänvalossa tai normaalissa valaistuksessa, kun pintaa tarkastellaan niin etäältä, että voidaan hahmottaa koko maalattu alue. Yksityiskohtia tarkastellaan kohtisuoraan 1,5 m:n etäisyydeltä.

#### **4.8 Varustus ja listoitus**

Varustus- ja listoitustöihin kuuluivat kaikkien wc-kalusteiden, wc:n ovien ja listojen asennukset. Wc-kalusteiden asennukseen kuuluivat lavuaaritason, kylpyhuoneen peilin, wc-rullatelineen ja wc-harjatelineen kiinnitys.

Aikataulullisesti varustus- ja listoitustyölle oli varattu kerrosta kohden työskentelyaikaa 25 työvuorota. Ovien asennukselle ja listojen kiinnitykselle oli varattu aikaa 10 työvuorota ja wc-kalusteiden asennukselle 10 työvuorota.

Varustus- ja listoitustyöryhmään kuului kolme rakennusammattimiestä, jotka olivat jakaneet työt keskenään. Yksi ammattimies hoiti kylpyhuoneen listoituksen ja ovien asennuksen ja kaksi muuta asensivat wc-kalusteet.

#### **Laatuvaatimukset**

Wc-kalusteiden asennuksille oli asetettu esteettisiä laatuvaatimuksia, joilla tarkkailtiin työjäljen laatua, kuten asennettujen kalusteiden suoruutta ja asennusjäljen ammattimaisuutta. Tarkemmat ohjeet varusteiden asentamiselle on eritelty liitteessä 10, sisustustyöselitys.

Listojen vastaanoton yhteydessä varmistettiin materiaalien laatu, määrä ja muoto-tarkkuus sekä pintakäsittely laatu. Puulistojen pintakäsittelyn tuli olla vähintään laatuluokkaa P2. Listoitustyössä kiinnitettiin erityistä huomiota työn mittatarkkuuteen ja siisteyteen, koska kyseessä oli viimeistelytyö. Tarkemmat listoitushjeet on eritelty liitteessä 10, sisustustyöselitys.

#### **Työturvallisuus**

Työturvallisuudesta huolehdittiin työskentelypaikan yleisestä järjestystä valvomalla. Ylimääräiset rakennusaineista tulleet roskat siivottiin rakennusjätelavalle. Li-

säksi seurattiin, että työssä käytettiin turvallisia työkoneita ja henkilökohtaisia suojavälineitä.

### **Työtä edeltävät valmistelut**

Ennen töiden alkua varmistettiin, että työntekijät ovat työhönsä perehtyneitä ja tarvittaessa suoritettiin työkohteeseen perehdyttäminen. Perehdyttämistilaisuudessa käytiin työntekijöiden kanssa läpi kaikki työtä koskevat ohjeet ja määräykset. Lisäksi rakennusmateriaalit toimitettiin kerrokseen hotellihuoneittain jakaen.

### **Varustus**

Varustustyöt aloitettiin mittaamalla kalusteiden oikeat paikat ja merkkäämällä ne seiniin. Merkattuihin kohtiin porattiin reiät ja asennettiin muoviset tulpat. Tämän jälkeen kalusteet nostettiin paikalleen ja kiinnitettiin valmistajan toimittamilla ruuveilla. Kalusteiden suoruus mitattiin ja korjattiin tarvittaessa. Wc-kalusteiden asennuksessa oli apuna kovalevystä tehty sapluuna, johon oli merkitty kalusteiden kiinnityskohdat.

### **Ovien asennus ja listoitustyö**

Ovien asennus aloitettiin tarkistamalla karmin kiinnityspinna suoruus. Karmit asennettiin pystyrankoihin valmistajan toimittamilla ruuveilla. Karmien suoruutta tarkasteltiin mittaamalla ja tarvittaessa tehtiin korjauksia. Karmien sisämitta tarkastettiin asennuksen lopussa, jotta ovi mahtui karmien väliin.

Listoitustyö aloitettiin tarkistamalla listoituspinnan tasaisuus ja puhtaus. Tämän jälkeen mitattiin wc-oven pystylistat ja leikattiin haluttuun mittaan. Listat kiinnitettiin alustavasti paikalleen ja tarkastettiin asennuksen suoruus. Seuraavaksi mitattiin ja leikattiin ylälista ja asennettiin alustavasti paikalleen. Samalla tarkistettiin asen-

nuksen vaakasuoruus. Tämän jälkeen katsotaan listoituksesta yleisilme ja tehdään tarvittavat muutokset.

## Työnjälkeinen laadunvarmistus

Työnjälkeisessä laadunvarmistuksessa varmistetaan, että listoituis, heloituis ja varusteiden asennus täyttivät sopimusasiakirjoissa esitetyt vaatimukset materiaalien, työn mittatarkkuuden, kiinnitysten ja siisteyden osalta.

Pintojen tuli olla asennuksen jälkeen ehjiä, puhtaita ja asiakirjojen mukaisia, ja asennuksen tuli täyttää sille asetetut ulkonäkö- ja mittatarkkuusvaatimukset. Kiinnityksessä käytettyjen naulojen ja ruuvien kannat tai likatahrat eivät saaneet haitata pintakäsittelyä. Listojen liitokohdissa ei saanut olla haitallista hammastusta tai rakoja (taulukko 5).

**Taulukko 5.** Listojen sallitut mittapoikkeamat /9/

Tarvikkeet	Alle 50 mm leveiden listojen paksuus		
		paksuus	leveyden ja paksuuden sallittu mittapoikkeama
Teollisesti maalatut sisäverhouslaudat ja puulistat RT 21-10539	Kuivat tilat	9 mm	±0,5 mm
Sahattu ja höylätty puutavara RT 21-10750	Märkätilat	12 mm	±0,5 mm

#### **4.9 Kalustusasennus**

Kalustusasennukseen kuului hotellihuoneen kiintokalusteiden asennus. Kiintokalusteisiin kuului seinään kiinnitettävä sängynpääty, työskentelytaso, eteisen naulakko ja silityskaappi.

Aikataulullisesti kalustusasennukselle oli varattu kerrosta kohden työskentely aikaa 15 työvuorota.

Kalustusasennuksen suoritti tilaajaan valitsema sivu-urakoitsija, joka valmisti kaikki hotellin kalusteet ja asensi. Työryhmään kuului työvaiheesta riippuen kuudesta yhdeksään rakennusmiestä.

#### **Laatuvaatimukset**

Kalusteiden ja varusteiden alle ja taakse jäävien rakennusosien pinnat viimeisteltiin samaan vaatimustasoon kuin tilan muutkin pinnat. Kalusteita ja rakennusvarusteita rajoittavissa rakennusosissa ei saanut olla likaa, epätasaisuuksia, kosteutta, syövyttäviä aineita tai muuta, mikä saattoi vahingoittaa kiinnitys- tai saumaustarvikkeita. Rakenteissa tuli olla asennettuna suunnitelmien mukaiset kalustetuet ennen työvaiheen alkua.

Kalusteiden tuli olla suunnitelmien mukaisia, puhtaita ja ehjiä. Jokaisessa pakkauksessa tuli olla seloste, jossa oli esitetty kalusteen tyyppi, sijaintitunnus, mitat, laatu sekä asennusohjeet. Tarkemmat ohjeet kalusteasennuksille on eritelty liitteessä 10, sisustustyöselitys.

## **Työturvallisuus**

Työturvallisuuden seurantaan kuului varmistaa asennuspaikan siisteys ja riittävä valaistus. Henkilökohtaisten suojainten käyttö ja saatavuus sekä työkoneiden ja -laitteiden kunto tarkastettiin yhdessä alakattotyön nokkamiehen kanssa. Lisäksi huolehdittiin, että sähkö oli saatavilla työpisteissä ja käytettiin turvallisia telineitä. Työkohteen työnaikainen siivous kuului urakkasopimuksen perusteella urakoitsijalle.

## **Työtä edeltävät valmistelut**

Ennen töiden alkua varmistettiin, että työntekijät ovat työhönsä perehtyneitä ja tarvittaessa suoritettiin työkohteeseen perehdyttäminen. Perehdyttämistilaisuudessa käytiin työntekijöiden kanssa läpi kaikki työtä koskevat ohjeet ja määräykset. Työtila rauhoitettiin ennen kalustustöiden aloittamista.

## **Kalusteasennus**

Ennen kalusteiden asennusta ne koottiin palasista. Sängynpäädyt ja kaapit toimitettiin osissa, sillä niitä olisi muuten saatu kuljetettua hotellihuoneisiin.

Kalusteasennus aloitettiin asentamalla kalusteet alustavasti paikalleen. Kalusteiden korkeusasema ja suoruus tarkistettiin mittaamalla ja tarvittaessa asennusta korjattiin. Kun kalusteet olivat suorassa, ne kiinnitettiin seinään valmistajan toimittamilla ruuveilla. Ruuvien kantoihin asennettiin kalustetulpat peittämään kiinnityskohdat. Kalusteiden helat asennettiin viimeisenä paikalleen.

## **Työnjälkeinen laadunvarmistus**

Kalusteiden tuli olla asennustöiden valmistuttua ehjiä. Valmiiksi pintakäsitellyissä pinnoissa ei saanut olla tahroja, halkeamia tai muita pintavirheitä. Jälkipaikkauksia ei saanut olla näkyviin jäävissä pinnoissa. Rikkoutunut ovi, runkolevy tai kalusteysikkö vaihdettiin uuteen. Lopputuloksen ulkonäön ja lujuuden tuli vastata

asiakirjojen vaatimuksia. Kalusteiden liikkuvien osien, kuten vetolaatikoiden ja ovilevyjen, käynnin tuli on moitteeton.



## 5 PROJEKTIN LAADUN SEURANNAN ANALYSOINTI

### 5.1 *Projektissa onnistuneet asiat*

Ilokseni voin todeta, että vaikka rakennuskohde oli hankala ja yritykselle uudenlainen haaste, projektin vaadittu laatutaso saavutettiin työvaihekohtaisesti suhteellisen helposti. Sokos Hotel Ilveksen työmaa ei ollut tavallinen työmaa, vaan se eteni kolmen viikon kierrolla, kerrokset luovutettiin kolmen viikon välein, tästä syystä systemaattisen laatuvirheiden havaitseminen ja analysointi oli elintärkeää työmaan jouhevan etenemisen kannalta. Kokonaisuudessaan projektissa oli viisitoista luovutusta. Laatuvirheiden havainnoinnissa tärkeä osa oli rehellisesti suoritettu itselleluovutus. Tärkeää itselleluovutustarkastuksessa on, että siihen on varattu riittävästi aikaa, niin tarkistukselle kuin korjauksillekin. Huolellisen tarkastuksen avulla on hyvät edellytykset päästä luovutusvaiheen virheistä eroon. Koska kerrosten luovutukset olivat niin lähekkäin ja kerroksissa tehtiin melkein samat korjaukset, oli projektin loppupuolella havaittavissa rutiinin tuoma positiivinen vaikutus rakennusvirheiden määrään. Tästä voi tehdä johtopäätöksen siitä, että työnjohto on onnistunut tehtävässään ohjata työvaiheiden suoritusta laadukkaampaan suuntaan. Lisää itseluovutuksesta ja virheiden analysoinnista projektityössäni itselleluovutuksesta (liite 11).

Sokos Hotel Ilveksen työmaalla oli käytössä työvaiheiden laadunvarmistusta varten huoneen peittyvien rakenteiden tarkastuskortti (liite 12). Tarkastuskortin käyttö oli onnistunut alkukankeuden jälkeen. Projektin alussa huoneen peittyvien rakenteiden tarkastuskorttia ei kuitattu tarpeeksi usein, joten siihen täytyi puuttua urakoitsijakokouksessa. Korttiin oli listattu kaikki työvaiheet, jotka jäivät huoneen rakenteiden peittoon ja olivat siksi kriittisiä tarkastaa. Kortin käyttö oli yksinkertaista, jokainen työvaiheen suorittaja kuittasi hotellihuoneen ikkunaan kiinnitettyyn tarkastuskorttiin suorittamansa työn tehdyksi ja tarkastetuksi.

Huoneiden peittyvien rakenteiden tarkastuskortit arkistoitii AW-Rakennus Oy:n arkistoon mahdollisten rakennusvirheiden analysointia varten.

Hotellihuoneen ikkunaan oli kiinnitetty huoneen peittyvien rakenteiden tarkastuskortin lisäksi tarkastuskortti, johon valvoja ja hotellin huoltomiehet kävivät kirjajamassa havaitsemiaan rakennusvirheitä (liite 13.). Virheestä kirjattiin, missä se sijaitti ja mikä virhe oli. Virheet käytiin korjaamassa tarpeen mukaan ja kuitattiin tehdyksi, minkä valvoja joko hyväksyi tai ei. Kortti toimi vaihtelevasti riippuen valvojan ja huoltomiesten aktiivisuudesta. Aktiivisesti täytettynä tarkastuskortti helpotti työnjohtoa havainnoimaan systemaattisia virheitä ja näin osaltaan auttoi työmaan etenemistä.

## **5.2 Parannus ehdotuksia**

Vaikka Sokos Hotel Ilveksen laadunvarmistus onnistui, jäin silti työnjohtajana kaipaamaan työnjohtopalaverille omaa asiakirjaa, jota voitaisiin käyttää keskusteluiden perustana. Kyseinen lomake varmistaisi, että palaverissa tulisi käsiteltyä tarpeelliset ja hyödylliset asiat. Työnjohdon palaverilla olisi muutenkin työmaan toimintoja tehostava vaikutus. Kokouksessa käytäisiin ennalta sovituin aikavälein läpi tulevan jakson asiat ja näin välttyttäisiin jatkuvalta puhelimilla soittelulta. Tein työnjohtopalaverin asialistan yleisiä asiakirjan teko- ohjeita apuna käyttäen (liite 2). Asialistan käyttöideana on, että se tulostetaan kaikille palaveriin osallistujille ja jokainen saa tehdä siihen omat merkintänsä.

Työnjohtajana tein projektin aikana havainnon, että silloin tällöin työntekijät eivät ymmärtäneet työvaiheensa laadullisia kriteereitä, vaan tekivät työn koska oli käsketty tekemään niin. Tällaisten, normaalisti urakan ulkopuolella olevien tuntityö-

läisten, työnlaatuun tulee kiinnittää suurta huomiota. Kyseisille työntekijöille tulee selittää erittäin, tarkasti mitä työltä halutaan ja kuinka siihen päästään. Mielestäni

kyseessä on todellinen ongelma, sillä heillä ei ole tiettyä toimen kuvaa työmaalla, vaan he tekevät yhtenä päivänä toista työvaihetta ja toisena toista. Ehdotukseni on, että apumiehet jaettaisiin, jos on mahdollista, jo työmaan alussa taitojensa mukaan siten, että tietyt henkilöt tekisivät vain tiettyjä töitä. Näin välttyttäisiin käyttämästä ”väärä” henkilöitä väärin töihin.

### **5.3 laadukkaampaan lopputulokseen**

Työmaan laadukkaan lopputuloksen edellytyksenä on, että laadunvarmistus ja työtehtävät suunnitellaan huolellisesti. Tärkeää on myös, että kaikki hankkeeseen osallistuvat ymmärtävät asetetut laatuvaatimukset ja toimivat niiden mukaan. Laadun tekeminen koskee kaikkia organisaatiotasoja, työmaalta johtoportaaseen.

Urakoitsija laatii työkohteeseen laatusuunnitelman, jossa kuvataan ne menettelytavat, joita urakoitsija aikoo noudattaa keskeisissä kohteen toteutukseen liittyvissä toiminnoissa. Tällaisia toimintoja ovat hankkeen aikataulutus, kustannusten valvonta, laadunvarmistus, hankinnat ja asiakassuhteiden hoito.

Laadunvarmistussuunnitelmassa kuvataan urakan eri tehtävien laadunvarmistusmenetelmät. Tärkeimmistä tehtävistä tulisi laatia

tehtäväsuunnitelmat, jossa selvitetäisiin tärkeiden tai hankalasti toteutettavien tehtävien suunnitelmat ja laatuvaatimukset. Hyvin tehty tehtäväsuunnitelma takaa työvaiheen vaivattoman etenemisen ja samalla koko hankkeen etenemisen suunnitellulla tavalla.

Hyvät tuotannon suunnitelmat toimivat hyvänä pohjana rakennushankkeen toteutukselle. Parhaatkaan suunnitelmat eivät kuitenkaan automaattisesti takaa hyvää lopputulosta. Oleellista rakennustyön aikana on riittävä valvonta, joka kohdistuu poikkeamien havaitsemiseen ja analysointiin sekä suunnitelmien tarkistamiseen. Tarvittaessa työnjohdon on ryhdyttävä ohjaustoimenpiteisiin varmistaakseen tavoitteiden saavuttamisen.

## **5.4 Yhteenveto**

Yleisesti projektin laadun seurannan perusteella voisi todeta, että projektin laadunvarmistus onnistui hyvin, alun hankaluuksia lukuun ottamatta. Työnjäljessä on havaittavissa selkeä ero ensimmäisenä valmistuneen ja viimeisenä valmistuneen kerroksen välillä. En pitäisi tätä asiaa hyvänä, sillä se kuvastaa sitä, että työmaan aloitukseen ei ollut panostettu riittävästi. Toisaalta voidaan ajatella, että valvonnan linjassa oli hieman poikkeavuuksia, jos eri kerroksissa hyväksyttiin eriävä työnlaatu. Työmaan aikataulu oli kireä, ja laadun tarkkailuun työvaiheiden aikana ei juuri jäänyt aikaa. Aikataulujen kireys tuo aina mukanaan lieveilmiönä laadun tason puutoamisen. Onkin hyvin kummallista, että tilaaja asettaa suuria tavoitteita valmiille työlaadulle, jos se toisaalta yrittää päästä projektista mahdollisimman halvoilla materiaaleilla ja vähillä työtunneilla. Totuushan on, että laatu maksaa niin materiaaleissa kuin työssäkin.

Rakennusliikkeen toimiva laatujärjestelmä ja työmaakohtainen laatusuunnitelma antavat hyvän lähtökohdan laadukkaalle työnjäljelle. Laatuasiakirjojen aktiivinen ja asiantunteva käyttö takaavat sen, että työmaa pysyy sille asetetuissa laatuvaatimuksissa. Työmaan työnjohdon tulee tutustua urakka-asiakirjojen

laatuvaatimuksiin ja muokata ne mitattaviksi suureiksi, joita työntekijät ymmärtävät. Laadukkaan lopputuotteen saavuttaminen on pitkälti myös tahto kysymys, asenne ratkaisee.

## LÄHDELUETTELO

### **Painamattomat lähteet:**

1. AW-Rakennus Oy:n dokumentit.
2. Miettinen Harri, Laadunvarmistus-kurssin opiskelumateriaali 2004, Tampereen ammattikorkeakoulu

### **Painetut lähteet:**

3. Grönroos C, Nyt kilpaillaan palveluilla. Weilin + Göös. 95 sivua. Tampere 2001
4. Kankainen, Jouko, Junnonen Juha-Matti, Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatutoiminnot. Kustantaja Rakennustieto Oy. Tammer-paino Oy, Tampere 2001. 76 sivua.
5. MaalausRYL 2000. Rakennustietosäätiö 2001, Karisto Oy, Hämeenlinna 2001.
6. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot. YSE 1998. 19 sivua.
7. RT TM-21252 S, Valtioneuvoston päätös rakennustyön työturvallisuudesta.
8. RT RakMK-21156, Rakennustyön valvonta. Määräykset ja ohjeet 2000. Rakennustieto. 21 sivua.
9. SisäRYL 2000, Rakennustietosäätiö 2001, Karisto Oy, Hämeenlinna 2001

## LIITELUETTELO

1. Laatusuunnitelma
2. Työnjohtopalaverin asialista
3. Minerit-levyn materiaali-esite
4. Kiilto Oy:n Kestoni 77 -lattiatasoitteen esite
5. Kiilto Oy:n vedeneristeen esite
6. Kiilto Oy:n Tasoflex -lattiatasoitteen esite
7. Kiilto Oy:n saneerauslaastin esite
8. Kiilto Oy:n saniteettisilikonin esite
9. Kiilto Oy:n saumauslaastin esite
10. Sisustustyöselitys, Sokos Hotel Ilves
11. Projektityö, itselleluovutus
12. Huoneen peittyvien rakenteiden tarkastuskortti
13. Tarkastuskortti
14. Aikataulu

### 3. Laadunvarmistustoimenpiteet

#### 3.1 Tavoitteet

Tavoitteena rakennuskohteen toteutuksessa on saavuttaa suunnitelmien mukainen toteutus ja hyvä laatu huomioiden sekä saavuttaa hyvä valmius kiinteistön asianmukaiseen käyttöön ja ylläpitoon. Toteutuksen tulee olla suoritettu turvallisesti ja kaikilta osiltaan laadulliset tavoitteet täyttävästi asiakirjojen mukaisen lopputuloksen saavuttamiseksi.

Tavoitteen saavuttamiseksi rakennuttaja, suunnittelijat ja urakoitsijat suorittavat yhteistyössä rakentamis- ja käyttöönottovaiheessa jatkuvaa ja ennakoivaa laadunvarmistamista.

#### 3.2 Työvaiheen aloituspalaveri

Aloituspalaveri suoritetaan jokaisen osaurakan osalta ennen työhön ryhtymistä laaditun aikataulun mukaisesti. Palaverista laaditaan muistio.

#### 3.3 Urakoitsijoiden laadunvarmistus

Urakoitsijoiden on toimitettava viranomaisten edellyttämät laadunvarmistusselvitykseen tarvittavat tiedot.

Urakoitsijoiden on valvottava oman ja aliurakoitsijoidensa työnjohdon osaamista ja työsuoritusta sekä työtulosten vaatimuksenmukaisuutta. Urakoitsijoiden on myös valvottava hankintojen ja aliurakoitsijoiden rakennusvaiheiden kelvollisuutta ja työsuoritusta, jotta sopimuksen mukainen laatu kaikilta osin saavutetaan.



### 3.4 Työkohdetarkastukset

Kaikki peittyvät rakenteet tarkastetaan pääurakoitsijan toimesta. Tarkastus kirjataan työmaapäiväkirjaan. Peittyvistä rakenteista tehdään lista, johon jokainen työnsuorittaja kuittaa työn joka jää peittyvään rakenteen sisään.

### 3.5 Huonekohtaiset tarkastuslistat

Pääurakoitsija laatii ja kiinnittää huoneisiin tarkastus- ja huomautuslistat joihin urakoitsijat kuittaavat tehdyt työvaiheet ja korjaukset. Valvojat kirjaavat huomautukset listoihin ja urakoitsijat kuittaavat ne korjatuiksi.

### 3.6 Työsuojelutarkastukset

Rakennustyön aikana työmaalla suoritetaan viikottaiset työsuojelutarkastukset jonka hoitaa työmaalle erikseen valitut työsuojeluvaltuutetut.

### 3.7 Vastaanotto- ja osatarkastukset

Vastaanotto- ja osatarkastuksissa noudatetaan urakkaohjelman ja urakkarajaliitteen ohjeita ja määräyksiä

#### 4. Käytettävät menettely- ja työskentelytavat

Työmaan johtovelvollisuudesta vastaa pääurakoitsija. Pääurakoitsija johtaa työmaata siten, että työmaalla saavutetaan eri osapuolten kannalta toimiva työjärjestys sekä yhteisesti sovitut aikataululliset ja laadulliset tavoitteet.

Jokaisen urakoitsijan tulee tutustua toisen osa-alueen suunnitelmiin omaan suoritukseensa liittyviltä osilta siinä laajuudessa, kuin työn suorittamisen kannalta on välttämätöntä.

Kunkin urakoitsijan on riittävän ajoissa ennen toimituksensa alkua toimitettava muiden osapuolten suunnittelua, hankintaa ja asennusta palvelevat tiedot.

Urakoitsijoiden tulee laatia omat asennus ja toteutussuunnitelmansa yhteisesti sovitun aikataulun mukaisesti, hyväksyttää ne rakennuttajalla ja suunnittelijoilla oman urakkansa asiakirjojen vaatimusten mukaisesti.

Ristiriitaisuuksien estämiseksi toteutukseen liittyvien toisten urakoitsijoiden informointi tulee hoitaa riittävässä laajuudessa.

Informointivelvollisuuksista on mainittu urakkaohjelmassa.

Työmaakokouksia pidetään kohteessa urakkaohjelman mukaisesti noin kuukauden välein, kokouksen ajankohdat sovitaan työmaakokouksissa. Työmaalla pidetään myös työmaan edistykseen liittyviä eri urakoitsijoiden välisiä yhteistoiminta- ja urakoitsijapalavereja pääurakoitsijan johdolla.

## 5. Olosuhteet ja laatu

Rakennuskohteen ympärillä on liikennöityjä katualueita.

Rakennuskohteen pintojen vahingoittuminen tulee estää kohdekohtaisilla suojauksilla.

Rakennuskohteen puhtaanapitoon ja järjestykseen tulee kiinnittää erityistä huomiota

Palosuojelussa rakennuksen osalta tulee huomioida, että tulityöt pyritään tekemään varsinaisen rakennuksen ulkopuolella.

Rakennusvaiheen kosteuden hallinta tulee suunnitella siten, että rakenteisiin ei keräänny tarpeettomia kosteuksia ja tarvittaessa on suoritettava rakenteiden kuivatuksia.

## 6. Tiedottaminen ja kirjaukset

Pääurakoitsijan toimesta pidetään työmaalla työmaapäiväkirjaa, johon merkitään mm. rakennustyön ja tärkeimpien työsuoritusten aloittaminen ja lopettaminen, sääolosuhteet, mittaukset, tarkastukset ja kokeet tuloksineen, muistutukset, sopimukset ja päätökset, työhäiriöt sekä muut tapahtumat, joilla on merkitystä rakennustyölle.

Työmaalla pidetään pääurakoitsijan toimesta erikseen tarkastusasiakirjaa, johon kaikki tarkastukset merkitään vastuuhenkilöiden ja tarkastajien toimesta.

Sopimuspuolet ovat velvollisia tiedottamaan työmaakokousasiat ennakolta toisilleen niin hyvissä ajoin, että osapuolet ovat niistä tietoisia 1 vrk ennen työmaakokousta.

Pääurakoitsijan on yhteistyössä muiden urakoitsijoiden, rakennuttajan ja suunnittelijoiden kanssa laadittava työaikataulu urakkaohjelman mukaisesti.

Urakoitsijat ovat velvollisia merkitsemään tarvitsemansa rakenteiden lävistyksset ja johtoreitit. Kantaviin rakenteisiin voi tehdä muutoksia ainoastaan rakennuttajan ja rakennesuunnittelijan luvalla.

Urakoitsijat ovat velvollisia keskenään sopimaan ja tarkistamaan asennusten vaatimat tilat risteilyineen. Tarvittaessa pidetään työmaalla yhteisiä risteilypalavereja.

Piirustusten ja kokouspöytäkirjojen jakelusta sovitaan työmaakokouksissa ja urakoitsijakokouksissa.

Laatusuunnitelmasta tiedottaminen rakennuttajalle paperijakelu, työmaahenkilöstölle nähtävillä sosiaalitiloissa.

## 7. Laatusuunnitelman ylläpito

Työmaan laatusuunnitelmaa täydennetään ja muutetaan työn kulun aikana.

## 8. Laatusuunnitelman hyväksyminen

\_\_\_/\_\_\_200\_\_\_

LIITE 1 Laadunvarmistusmatriisi

LIITE 2 Mallityöt

LIITE 2 Työturvallisuussuunnitelma

LIITE 3 Ympäristösuunnitelma



## TYÖNJOHTOPALAVERIN ASIALISTA

LIITE 2

1(1)

Työkohde	
Laatija	
Päivämäärä	

Osallistujat	
Aikataulu ja työvaihetilanne	
Edellisen jakson toteutuma	
Henkilö- ja kalustoresurssit	
Hankinnat	
Laatuasiat	
Seuraavan jakson suunnitelmat ja aikataulu	
Työtehtävien jako	
Muut asiat	
Seuraava kokous	

# Kaakeliluja Levyjen ominaisuudet

## Luja-sisälevyt

15.12.2005

Luvut ovat edustavia keskiarvoja.  
Joillekin arvoille on annettu toleranssi suluissa.

Ominaisuus	Yksikkö	Kaakeliluja 8 mm vedeneristettynä
Tiheys	kg/m <sup>3</sup>	1500+-150
Neliöpaino	kg/m <sup>2</sup>	12,2
<b>Taivutuslujuus</b>		
kuivana ajosuuntaan	MPa, MN/m <sup>2</sup>	14 (12-18)
kuivana poikkisuuntaan	MPa, MN/m <sup>2</sup>	11 (8-14)
märkänä, ajosuuntaan	MPa, MN/m <sup>2</sup>	7
märkänä poikkisuuntaan	MPa, MN/m <sup>2</sup>	5
<b>Taivutuskimmokerroin</b>		
kuivana ajosuuntaan	GPa, GN/m <sup>2</sup>	7
kuivana poikkisuuntaan	GPa, GN/m <sup>2</sup>	6
märkänä, ajosuuntaan	GPa, GN/m <sup>2</sup>	5
märkänä poikkisuuntaan	GPa, GN/m <sup>2</sup>	3
<b>Taivutussitkeys</b>		
kuivana ajosuuntaan	kJ/m <sup>3</sup>	1,5
kuivana poikkisuuntaan	kJ/m <sup>3</sup>	1
märkänä, ajosuuntaan	kJ/m <sup>3</sup>	2
märkänä poikkisuuntaan	kJ/m <sup>3</sup>	1
Puristuslujuus ilmakeivana,		
puristus levyn pintoja vastaan	MPa, MN/m <sup>2</sup>	30
<b>Vetolujuus ilmakeivana</b>		
ajosuuntaan	MPa, MN/m <sup>2</sup>	9
poikkisuuntaan	MPa, MN/m <sup>2</sup>	7
Poikittaisvetolujuus, kuivana	MPa, MN/m <sup>2</sup>	min 0,5
Poikittaisvetolujuus, märkänä	MPa, MN/m <sup>2</sup>	NA
<b>Iskulujuus (Charpy)</b>		
kuivana ajosuuntaan	kJ/m <sup>2</sup>	2
kuivana poikkisuuntaan	kJ/m <sup>2</sup>	1,5
märkänä, ajosuuntaan	kJ/m <sup>2</sup>	3
märkänä poikkisuuntaan	kJ/m <sup>2</sup>	2
Pintakovuus (Brinell)	MPa, MN/m <sup>2</sup>	50
<b>Lämpö</b>		
Lämmönjohtavuus	W/m °C	0,3
Lämpölaajenemiskerroin	°C <sup>-1</sup> 10 <sup>-6</sup> (-6)	7
Ominaislämpökapasiteetti	kJ/kg °C	0,9
Käyttölämpötila-alue	°C	max 75
Pakkaskestävyys kierrosta	kierrosta	NA
<b>Kosteuseläminen</b>		
Toimituskosteus	%	2 (1-3)
Vedenimukyky	%	0,2
Märkä-kuiva-märkä, maksimi	mm/m	1,6
30 -> 50% suht. kost.	mm/m	0,3
50 -> 90% suht. kost.	mm/m	0,6
Paksuusturpoama, 24 h vedessä	%	<0,01
Vesihöyrynläpäisevyys	ng/m <sup>2</sup> sPa	25
Vesihöyrynläpäisyvastus	s/m	>370000
Höyryvastus	MNs/gm	5000
Pinnan pH-arvo	0 - 14	NA
<b>Mekaaniset ominaisuudet</b>		
Ruuvinvetovoima	N	420
Ruuvinkannatusvoima	N	NA
<b>Mittatoleranssit</b>		
paksuudelle	mm	+0,8/-0,8
pituus, märkäsahattu	mm	+/- 8
leveys, märkäsahattu	mm	+/- 6
pituus, mitallistettu	mm	+/- 5
leveys, mitallistettu	mm	+/- 3

NS = ei mahdollinen

NA = ei arvoa, irrelevanttia tai ei testattu

# KIILTO 77

## Oikaisutasoite 3-50 mm

### KÄYTTÖALA

Sementtiperustainen oikaisutasoite lattioiden oikaisuun ja kallistusten tekoon ennen ylitasoitusta ja/tai päällysteen kiinnitystä 3-50 mm:n kerroksena. Soveltuu käytettäväksi sekä ulko- että sisätiloissa. Ylitasoitukseen suositellaan käytettäväksi Kiilto 97 tai Tasoflex-lattiatasoitetta.

### KIINNITYSALUSTA

Aluslattian on oltava puhdas, kiinteä ja luja. Ns. sementtiliima ja maaliroiskeet ja liimajäänteet ym. epäpuhtaudet poistetaan ja lattia harjataan tai imuroidaan huolellisesti. Betonialustat käsitellään ohennetulla Kiilto Start Primerilla (10-20% Kiilto Start Primerilla / 80-90% vettä) ennen tasoitusta. Saneerausalustat sekä puu- ja levyalustat käsitellään Kiilto Start Primerilla ennen tasoitusta.

### OMINAISUUDET

- pinnoituskuiva 1-5 vrk:n kuluttua tasoittamisesta kerrosvahvuudesta riippuen
- tarttuu betoniin, puuhun ja erilaisiin rakennuslevyihin (Huomioi alustan esikäsitely)
- kosteudenkestävä
- kaseiiniton
- Kiilto 77:n päälle pintatasoitukseen soveltuvat Kiilto-tasoiitteet
- tasoiitteen lujuutta ja tartuntaa voidaan parantaa Betoniemulsio-lisäyksellä (0,4 l betoniemulsiota / 2,7 l vettä / 20 kg tasoiitetta)
- alin käyttölämpötila +10°C
- kävelynkestävä noin 4 tunnin kuluttua tasoittamisesta

### TEKNISET TIEDOT

Tyyppi	muovi-sementti-kvartsiperustainen jauhe
Raekoko	max. n. 1 mm
Max. kerrosvahvuus	3-50 mm yhdellä tasoiituskerralla

### RIITTOISUUS

1 mm kerros/m<sup>2</sup> kuiva-ainetta painaa n. 1,7 kg

### TYÖSKENTELYAIKA

30-45 minuuttia

### SEKOITUSSUHDE

n. 3 l vettä  
20 kg Kiilto 77 -tasoiitetta

### SUOSITELTAVAT KÄYTTÖ- OLOSUHTEET

Huoneen ja aluslattian lämpötila	+18...+20°C
Alustan kosteus	- puu 8...12%
	- betoni max. 4 painoprosenttia tai alle 90% RH

Tasoiitettaessa tulee olla huoneen normaali lämpötila. Vallitsevat olosuhteet, kuten huoneen lämpötila, alustan laatu ja kosteus vaikuttavat voimakkaasti kuivumiseen. Suosituksemme numeroarvoja voidaan siten käyttää vain lähtökohtina. Tasoiitteen kuivumista ei saa nopeuttaa keinotekoisesti.

### KÄYTTÖOHJE

Kiilto 77 sirotellaan jatkuvasti sekoittaen viileään (+10...20°C) puhtaaseen veteen, kunnes muodostuu tasainen notkea massa. Massan annetaan seistä n. 5 min., jonka jälkeen sekoitetaan vielä kerran ja aloitetaan levitys.

JATKU



Tasoitemassa levitetään oikolaudalla ja/tai leveällä teräslastalla tasaisena kerroksena. Ensimmäisen tasoitekerroksen on oltava kuiva ennen uuden tasoitekerroksen levittämistä. Tasoitekerroksen kuivumista ei saa nopeuttaa esim. lämmön tai tuuletuksen avulla. Liian nopea kuivuminen voi aiheuttaa halkeamia.

Mikäli tasoitetussa huoneessa on normaalia korkeampi lämpötila tai hyvin alhainen suhteellinen kosteus tai jos aurinko pääsee suoraan lämmittämään tasoitepintaa, on lattia syytä peittää suojapeitteellä heti kun sen päällä voidaan kävellä.

Lattia tulee päällystää mahdollisimman aikaisessa vaiheessa tasoitteen kovettumisen ja kuivumisen jälkeen, jolloin vältetään pinnan "ylikuivuminen" ja poistetaan tasoitteen halkeilu- ja irtoamisvaara.

Soveltuu tasoitteeksi myös maalattaviin lattioihin toissijaisissa, kevyesti rasitetuissa tiloissa, mutta ei esimerkiksi autotallin, märkätilojen tms. tilojen lattioissa.

Vedeneristettäviin tiloihin, kuten esim. kylpyhuoneiden lattiat, tasoitus tehdään vedeneristeen alapuolelle.

Ei sovellu kohteisiin, jotka ovat jatkuvasti veden alla, esim. uima-altaat.

**Huom! Varottava liian suuren vesimäärän käyttöä.**

#### PAKKAUS

20 kg säkki

#### KÄYTTÖ- JA YMPÄRISTÖ- TURVALLISUUS

Tuore massa on emäksistä ja ärsyttää ihoa ja limakalvoja. Vältä tarpeetonta ihokosketusta. Sekoitus- ja hiontatyövaiheessa suositellaan hengitys-suojaimen käyttöä.

Yksityiskohtaiset turvallisuusohjeet ovat käyttöturvallisuustiedotteessa.

#### VARASTOINTI

Avaamattoman säkin varastoinnisaika kuivissa tiloissa enintään 12 kuukautta.

#### LISÄTIETOJA

Suosituksemme perustuvat suorittamiimme kokeisiin sekä parhaisiin tietoihimme. Emme kuitenkaan voi vaikuttaa vallitseviin olosuhteisiin ja tasoitustyön asialliseen suorittamiseen emmekä näinollen voi niistä myöskään vastata.

Tarkista painetun tai tulostetun esitteen ajankohtaisuus teknisestä neuvonnastamme, puh. 0207 710 100 tai Kiilto Tuoteneuvonnalta, puh. 0207 710 200, e-mail: [kiilto.tuoteneuvonta@kiilto.com](mailto:kiilto.tuoteneuvonta@kiilto.com) tai [www.kiilto.com](http://www.kiilto.com).





# KIILTO KERAFIBER VEDENERISTE



## KÄYTTÖALA

Kiilto Kerafiber on vesiohenteinen kuituvahvistettu siveltävä vedeneristysmassa pesuhuoneiden, saunojen ja vastaavien märkätilojen lattia- ja seinäpintojen vedeneristykseen ennen laatoitusta. Ei sovellu kohteisiin, joissa on jatkuva vesirasitus (esim. uima-altaat) tai joiden lämpötila ylittää 60°C (esim. löylyhuoneen seinät).

## KIINNITYSALUSTA

Betoni, muurattu rakenne, sementtipohjainen tasoite ja märkätiloihin soveltuvat rakennuslevyt. Kiinnitysalustan tulee olla kuiva, imukykyinen, pölytön ja tasainen. Kaikki vedeneristeen tartuntaa heikentävät materiaalit on poistettava. Joustavat rakenteet on jäykistettävä ennen vedeneristystyön aloittamista. Varmista rakenteen ja alustan soveltuvuus vedeneristykseen ja laatoitukseen. Mahdollinen lattialämmitys sijoitetaan vedeneristeen alle. Kiilto Kerafiberin ja yleisimpien lattiakaivojen yhteensopivuus on testattu ja hyväksytty. Varmista kaivokohtainen yhteensopivuus teknisestä neuvonnastamme tai kaivon valmistajalta.

## OMINAISUUDET

- VTT pintarakennejärjestelmäsertifikaatti 141/00
- vähäpäästöinen, täyttää rakennusmateriaalin M1-päästöluokituksen
- kuituvahvistettu
- vesiohenteinen
- 1-komponenttinen, heti käyttövalmis
- liuotteeton, ei tulenarkaa
- vesitiivis kalvo
- hyvät levitysominaisuudet
- värimuutos kuivussa

## TEKNISET TIEDOT

Pääsideaine	synteettinen SBR-kumi
Ohennin	vesi
Ominaispaino	1,4 kg/l
Tulenarkuus	ei tulenarkaa
Pakkasenkestävyys	jäätynyttä
Alin käyttölämpötila	+15°C
Valmiin kalvon lämmönkesto	< 60°C
Halkeamansillitoituskky	> 1.5 mm

## RIITTOISUUS

Kokonaiskulutus:	lattiat	noin 0,8 l/m <sup>2</sup> (kaksi levityskertaa)
	seinät	noin 0,6 l/m <sup>2</sup> (kaksi levityskertaa).

## TYÖVÄLINE

Maalitela ja sivellin.

## SUOSITELTAVAT KÄYTTÖ- OLOSUHTEET

Huoneen ja alustan lämpötila	+15...25 °C
Alustan kosteus	< 90% RH
Huomioi, että ympäröivät rakenteet voivat edellyttää alemmaa betonin kosteutta kuin vedeneriste.	

## KÄYTTÖOHJE

### Seinät:

Epätasaiset alustat hiotaan ja / tai tasoitetaan tarvittaessa Kiilto SK, Kiilto TT tai Kiilto TM -seinätasotteella. Pohjusta kuiva seinäpinta ennen vedeneristystyön aloittamista 1:1 vedellä ohennetulla Kiilto Keraprimerilla.

**Sekoita vedeneriste aina ennen käyttöä.** Levitä Kiilto Kerafiber seinäpinnoilla pystynurkkien, ruuvinkantojen, rakennuslevy- ja muiden seinäalustamateriaalien saumoihin ja rajakohtiin. Kiinnitä näihin kohtiin Kiilto Nurkkavahvikenauha (lev. nurkat 10 cm tai 20 cm ja saumat 10 cm) tuoreeseen Kerafiberiin ja varmista, että vahvike kastuu läpi.

Leikkaa putkiläpivientien kohdalle n. 10 x 10 cm vahvikepala ja leikkaa sen keskelle putken ulkohalkaisijaa n. 4 mm pienempi reikä. Kiinnitä läpivientivahvike tuoreeseen Kerafiberiin ja varmista että vahvike kastuu läpi. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää valmiita läpivientikappaleita. Valmiit kappaleet soveltuvat 50 mm ja 110 mm putkiläpiviennille. Levitä Kerafiber telalla koko vedeneristettävälle alueelle ja anna kuivua n. 2 tuntia (värimuutos). Levitä Kerafiber toisen kerran ja anna kuivua vähintään 6 tuntia (värimuutos). Tarkista pinnan tiiviys. Tiivistä ohuet ja/tai huokoiset kohdat Kerafiberillä ja anna kuivua riittävästi. Vedeneristeen paksuus pitää olla noin 0,4 mm. Aloita laatoitus toiseksi alimmalta laattariviltä, kuitenkin vähintään 10 cm lattiasta. Kiinnitä seinälaatat Kiilto Saneerauslaastilla, Kiilto Remonttilaastilla, Kiilto Superfixilla, Kiilto Kerapid Pikasaneerauslaastilla tai Kiilto Kerafix kaakeliiliimalla. Saumaa laatoitus Kiilto Saumalaastilla ja tiivistä pystynurkat ja läpiviennit Kiilto Saniteettisilikonilla.

## Lattiat:

Epätasaiset alustat hiotaan ja/tai tasoitetaan tarvittaessa esim. Kiilto Lattialämmitystasotteella. Pohjusta kuiva lattiapinta ennen vedeneristystyön aloittamista 1:1 vedellä ohennetulla Kiilto Keraprimerilla.

**Sekoita vedeneriste aina ennen käyttöä.** Levitä Kiilto Kerafiber vaakanurkkiin ja läpivientien kohdalle ja kiinnitä Kiilto Nurkkavahvikenauha tuoreeseen Kerafiberiin ja tarkista, että vahvike kastuu läpi. Sisä- ja ulkonurkissa voidaan vaihtoehtoisesti käyttää valmiita nurkkavahvikkeita. Lattiakaivon kohdalle asennetaan kaksi kappaletta lattiakaivovahvikkeita ristikkäin. Vahvikkeet sivellään Kerafiberillä lattiaan kiinni. Vaihtoehtoisesti lattiakaivon kohdalla voidaan käyttää itseliimautuvaa Kiilto Kaivolaippaa. Levitä Kerafiber koko vedeneristettävälle lattiapinnalle ja anna ensimmäisen levityskerran kuivua n. 2 tuntia (värimuutos). Levitä Kerafiber toisen kerran ylösnostojen sekä lattian alueelle ja anna kuivua vähintään 6 tuntia ennen laatoitusta (värimuutos). Lattiakaivon kohdalla vedeneristeen paksuus pitää olla väh. 1,5 mm, muualla lattian osalla noin 0,5 mm. Ennen laatoitusta leikkaa kaivon kohdalle pyöreä vähintään 40 mm kaivon halkaisijaa pienempi reikä. Tarkista pinnan tiiviys. Asenna kaivoon soveltuva kiristysrengas varovasti paikoilleen ja täytä kiristysrenkaan alareunan ja kaivon liitos Masa Liimamassalla (huom. kaivonvalmistajan ohje). Tiivistä ohuet ja/tai huokoiset kohdat Kerafiberillä ja anna kuivua riittävästi.

Kiinnitä lattialaatat Kiilto Saneerauslaastilla, Kiilto Remonttilaastilla, Kiilto Superfixilla tai Kiilto Kerapid Pikasaneerauslaastilla.

Saumaa laatoitus Kiilto Saumalaastilla 1-3 vrk:n kuluttua laatoituksesta. Tiivistä pysty- ja vaakanurkat ja läpiviennit Kiilto Saniteettisilikonilla.

## PAKKAUS

1, 5, 10 ja 15 litran muoviasiat

## KÄYTTÖ- JA YMPÄRISTÖ-TURVALLISUUS

Vältä tarpeetonta ihokosketusta tuoreen tuotteen kanssa. Huolehdi työtilan tuuletuksesta. Sulje pakkaus heti käytön jälkeen. Säilytettävä lasten ulottumattomissa. Työvälineiden pesuvedet voi kaataa viemäriin. Tuoreet tuotejätteet kuivatetaan, kuiva tuote on kaatopaikkakelpoista. Tuotteesta on saatavana erillinen käyttöturvallisuustiedote.

## VARASTOINTI

Varastointi viileässä, ei alle +1°C, tiiviisti suljetussa alkuperäisastiassa max. 1 vuosi. Pitkän varastoinnin jälkeen sekoitettava ennen käyttöä.

## HUOMATKAA

Suosituksemme perustuvat suorittamiimme kokeisiin sekä parhaisiin tietoihimme. Emme kuitenkaan voi vaikuttaa vesieristystyön asialliseen suorittamiseen emmekä näin ollen voi niistä myöskään vastata.

Tarkista painetun tai tulostetun esitteen ajankohtaisuus teknisestä neuvonnastamme, puh. 0207 710 100 tai Kiilto Tuoteneuvonnalta, puh. 0207 710 200, e-mail: [kiilto.tuoteneuvonta@kiilto.com](mailto:kiilto.tuoteneuvonta@kiilto.com) tai [www.kiilto.com](http://www.kiilto.com)

# TASOFLEX

## Itsetasoittuva lattiatasoite 3-20 mm



### KÄYTTÖALA

Lattiapintojen tasoituksiin 3-20 mm:n kerroksina ennen päällysteen kiinnitystä. Yli 20 mm:n tasoituksiin suositellaan käytettäväksi Kiilto Lattialämmitys-tasoitetta tai Maxirapidia. Ei suositella mosaiikkiparketin aluslattian tasoitukseen.

### KIINNITYSALUSTA

Aluslattian on oltava puhdas, kiinteä ja luja. Ns. sementtiliima ja maaliroiskeet poistetaan ja lattia harjataan tai imuroidaan huolellisesti. Betonivalun karkeat epätasaisuudet ja korkeat kohoumat on hiottava ennen tasoitusta. Betonialustat käsitellään ohennetulla Kiilto Start Primerilla (10-20% Kiilto Start Primeria / 80-90% vettä) ennen tasoitusta. Saneerausalustat sekä puu- ja levyalustat käsitellään Kiilto Start Primerilla ennen tasoitusta. Tarvittaessa käytetään alkalinkestävää erikoislasikuituverkkoa.

### OMINAISUUDET

- täyttää rakennusmateriaalin M1-päästöluokituksen
- voidaan tasoittaa suoraan valmiiksi kiinnityspinnaksi
- kävelynkestävä 5 tunnissa
- 10 mm:n kerros on pinnoituskuiva 1 vrk:n kuluttua, 20 mm / 3 vrk normaalissa huonelämpötilassa
- tarttuu mm. betoniin, puuhun ja erilaisiin rakennuslevyihin (huomioi oikea pohjustus)
- erinomainen itsetasoittuvuus
- kutistumaton
- kosteudenkestävä
- alin käyttölämpötila +10°C
- kaseiiniton
- soveltuu myös pumpputasoitteeksi

### TEKNISET TIEDOT

Tyyppi	muovi-erikoisementti-kvartsijauhepohjainen jauhe
Max. raekoko	0,5 mm
Max. kerrosvahvuus	3-20 mm

### RIITTOISUUS

1 mm kerros/m<sup>2</sup> kuiva-ainetta painaa n. 1,6 kg

### TYÖSKENTELYAIKA

n. 30 minuuttia

### SEKOITUSSUHDE

n. 4,5 l vettä  
20 kg TASOFLEX-tasoitetta

### SUOSITELTAVAT KÄYTTÖ- OLOSUHTEET

Huoneen ja aluslattian lämpötila	+18...+20°C
Alustan kosteus	- puu 8...12 %
	- betoni max. 4 painoprosenttia tai alle 90% RH

Tasoitettaessa tulee lämpötilan olla huoneen normaali käyttölämpötila. Vallitsevat olosuhteet, kuten huoneen, tasoitteen ja veden lämpötila, alustan laatu ja kosteus sekä ilman suhteellinen kosteus vaikuttavat voimakkaasti sitomisenopeuteen ja kuivumiseen. Suosituksimme voidaan siten käyttää vain lähtökohtana.

**KÄYTTÖOHJE**

Astiaan kaadetaan tarvittava määrä puhdasta, viileää vettä. Tasoitejauhe sirotellaan veteen jatkuvasti sekoittaen, kunnes muodostuu tasainen, notkea massa. Annetaan seistä n. 5 min., jonka jälkeen sekoitetaan vielä voimakkaasti ennen käyttöä. Tasoitemassa kaadetaan sekoitusastiasta lattialle levinä raitoina. Leviämistä autetaan teräslastalla. Tasoitteen levitys voidaan tehdä myös tasoitepumpulla. Tasoitekerroksen kuivumista ei saa nopeuttaa esim. lämmön tai tuuletuksen avulla. Liian nopea kuivuminen voi aiheuttaa hiushalkeamia.

Mikäli tasoitetussa huoneessa on normaalia korkeampi lämpötila tai hyvin alhainen suhteellinen kosteus tai jos aurinko pääsee suoraan lämmittämään tasoitepintaa, on lattia syytä peittää suojapeitteellä heti kun sen päällä voidaan kävellä.

Lattia tulee päällystää mahdollisimman aikaisessa vaiheessa tasoitteen kovettumisen ja kuivumisen jälkeen, jolloin vältetään pinnan ”ylikuivuminen” ja poistetaan tasoitteen halkeilu- ja irttoamisvaara.

Soveltuu tasoitteeksi myös maalattaviin lattioihin toissijaisissa, kevyesti rasitetuissa tiloissa, mutta ei esimerkiksi autotallin, märkätilojen tms. tilojen lattioissa.

Vedeneristettäviin tiloihin, kuten esim. kylpyhuoneiden lattiat, tasoitus tehdään vedeneristeen alapuolelle.

Ei sovellu kohteisiin, jotka ovat jatkuvasti veden alla, esim. uima-altaat.

**Huom! Varottava liian suuren vesimäärän käyttöä.**

**PAKKAUS**

20 kg säkki

**KÄYTTÖ- JA  
YMPÄRISTÖ-  
TURVALLISUUS**

Tuore massa on emäksistä ja ärsyttää ihoa ja limakalvoja. Vältä tarpeetonta ihokosketusta. Sekoitus- ja hiontatyövaiheessa suositellaan hengitys-suojaimen käyttöä.

Yksityiskohtaiset turvallisuusohjeet ovat käyttöturvallisuustiedotteessa.

**VARASTOINTI**

Avaamattoman säkin varastoimisaika kuivissa tiloissa enintään 12 kuukautta.

**LISÄTIETOJA**

Suosituksemme perustuvat suorittamiimme kokeisiin ja parhaisiin tietoihimme. Emme kuitenkaan voi vaikuttaa vallitseviin olosuhteisiin ja tasoitustyön asialliseen suorittamiseen emmekä näinollen voi niistä myöskään vastata.

Tarkista painetun tai tulostetun esitteen ajankohtaisuus teknisestä neuvonnastamme, puh. 0207 710 100 tai Kiilto Tuoteneuvonnalta, puh. 0207 710 200, e-mail: [kiilto.tuoteneuvonta@kiilto.com](mailto:kiilto.tuoteneuvonta@kiilto.com) tai [www.kiilto.com](http://www.kiilto.com).

# KIILTO SANEERAUSLAASTI

## Valumaton saneerauslaasti



### KÄYTTÖALA

Valumaton saneerauslaasti kaakelin, klinkkerin, kiven ja kevytbetonin kiinnityksiin muovi-, maali-, kaakeli-, klinkkeri- ja tavanomaisille kiviainepinnoille sekä Kiilto vedeneristeillä tai Kiilto Kosteussululla käsitellyille pinnoille, kuten esim. kipsikartonkilevy. Laatoittaminen voidaan tehdä ilman laatoitusnarua. Soveltuu käytettäväksi sisä- ja ulkotiloissa, mutta ei kohteissa, jotka ovat jatkuvasti veden alla (esim. uima-altaat).

### KIINNITYSALUSTA

Laatoitettavien pintojen tulee olla puhtaat ja pölyttömät. Vesiliukoiset tasoitteet on poistettava. Kuivat ja imevät alustat on kostutettava (ei levypintoja). Lattialämmitys on kytkettävä pois n. 1 vrk ennen laatoitusta. Muovi-, maali-, kaakeli- ja klinkkeripintoja laatoitettaessa on huomattava lisäksi:

- että pinnoite on riittävän kiinteä laatoitus pohjaksi
- pinnoitteen tartunta alustaansa
- että vaha, rasva ja lika pestään laatoitettavalta pinnalta Maalarinpesulla ja huuhdotaan hyvin. Pinnan kuivuttua se tarvittaessa karhennetaan hiomapaperilla ja poistetaan hiontapöly.

### OMINAISUUDET

- täyttää rakennusmateriaalin M1 päästöluokituksen
- valumaton
- pitkä työskentelyaika
- kosteudenkestävä
- pakkasenkestävä
- myös laattaa laatalle ja PVC-pinnoille
- soveltuu alustan vähäisten epätasaisuuksien korjaamiseen ennen laatoitusta
- useiden millimetrien epätasaisuuksien korjaamiseen soveltuvat parhaiten Kestonit seinä- ja lattiatasoiteet
- ei suositella kohteisiin, jotka ovat jatkuvasti veden alla (esim. uima-altaat)

### TEKNISET TIEDOT

Tyyppi	muovi-sementti-kvartsiperustainen jauhe
Raekoko	max. 0,5 mm

### RIITTOISUUS

Noin 3 kg /m<sup>2</sup> levitettäessä normaalihampaisella levityslastalla (hampaiden koko: leveys 6 mm, väli 6 mm ja korkeus 6 mm).  
Noin 2 kg/m<sup>2</sup> levitettäessä mosaiikkilastalla (hampaiden koko: leveys 6 mm, väli 6 mm ja korkeus 4 mm).

### SEKOITUSSUHDE

20 kg laastijauhetta ja 5,5 – 6,0 l vettä.

### AVOIN AIKA

n. 15 min.

### TYÖSKENTELYAIKA

Käyttöaika veden lisäyksestä 3-4 tuntia.

### SUOSITELTAVAT KÄYTTÖ- OLOSUHTEET

Huoneen ja alustan lämpötila	+18 ... +20°C
Alustan kosteus - betoni	< 90% RH
Laatoitettaessa on alustan, laastin ja laattojen lämpötilan oltava yli +5°C	

## KÄYTTÖOHJE

Laastijauhe sirotellaan hitaasti jatkuvasti sekoittaen viileään, puhtaaseen veteen, kunnes muodostuu tasainen massa. Annetaan seistä 15 - 20 min., jonka jälkeen sekoitetaan vielä kerran kevyesti. Tämän jälkeen laasti levitetään laatoitettavalle pinnalle samalla voimakkaasti painaen ja kammataan auki niin suurelta alalta kerrallaan, kuin ehditään 10 - 15 min. aikana laatoittaa. Laatat painetaan voimakkaasti alustaansa vasten ja naputetaan välittömästi hyvin kiinni.

Niiden asentoa voi korjata 15 min. ajan. Riittävän tartunnan varmistamiseksi irrotetun laatan tulee olla tartuntapinnaltaan lähes kokonaan laastin peittämä (kaakelit 70% ja klinkkerit 100%). Siksi laastin levityslaston hampaiden koko on aina valittava kiinnitettävän laatan koon ja tartuntapinnan mukaan.

Laastitahrat poistetaan tuoreeltaan vedellä ja kostealla rievulla. Kuivunut laasti voidaan poistaa vain mekaanisesti.

Saumaus Kiilto Saumalaastilla ja kevyt kuormitus on mahdollista 1 vrk:n kuluttua laattojen kiinnittämisestä, imemättömillä alustoilla kuitenkin vasta 2 vrk:n kuluttua. Normaalin rasituksen laasti kestää noin viikon kuluttua laatoittamisesta. Alhainen lämpötila ja korkea ilmankosteus hidastavat laastin kovettumista ja kuivumista.

Elementti- ja levyseinien nurkat, seinä- ja lattialaatoituksen väliset saumat ja muut liikuntasaumata saumataan Kiilto saniteettisilikonilla.

## PAKKAUS

5 kg muoviasiaa ja 20 kg paperisäkki

## KÄYTTÖ- JA YMPÄRISTÖ- TURVALLISUUS

Tuore massa on emäksistä ja ärsyttää ihoa ja limakalvoja. Vältä tarpeetonta ihokosketusta.

Sekoitustyövaiheessa suositellaan hengityssuojaimen käyttöä.

Yksityiskohtaiset turvallisuusohjeet ovat käyttöturvallisuustiedotteessa.

## VARASTOINTI

Avaamattoman säkin varastoinnisaika kuivissa tiloissa enintään 12 kuukautta.

## LISÄTIETOJA

Suosituksemme perustuvat suorittamiimme kokeisiin sekä parhaisiin tietoihimme. Emme kuitenkaan voi vaikuttaa laatoituksen asialliseen suorittamiseen ja paikallisiin olosuhteisiin emmekä näin ollen voi niistä myöskään vastata.

Tarkista painetun tai tulostetun esitteen ajankohtaisuus teknisestä neuvonnastamme, puh. 0207 710 100 tai Kiilto Tuoteneuvonnalta, puh. 0207 710 200, e-mail: [kiilto.tuoteneuvonta@kiilto.com](mailto:kiilto.tuoteneuvonta@kiilto.com) tai [www.kiilto.com](http://www.kiilto.com)

# KESTOSIL

## Saniteettisilikoni

<b>KÄYTTÖALA</b>	Yksikomponenttinen neutraali silikonimassa liikuntasaumoihin ja tiivistykseen. Esim. saniteettitilojen, rakennuslevyjen ja metallijulkisivujen liikuntasaumoihin, lämpöasennuksiin, saniteettikohteisiin, ajoneuvojen tiivistykseen ja askarteluun.	
<b>KIINNITYSALUSTA</b>	Saumausalustan on oltava kuiva, pölytön ja rasvaton. Sauman pohjatäytteenä voi käyttää umpisoluista muoviprofiilia.	
<b>OMINAISUUDET</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- hyvä kemikaalien kestävyys</li><li>- hyvä lämmönkesto</li><li>- ei päällemaalattavissa</li><li>- korkea kuiva-ainepitoisuus</li><li>- useita värejä</li><li>- sisältää homeenestoaineen</li><li>- ei akvaarioihin eikä luonnonkiville, kuten esim. marmorille</li><li>- uudelleensuljettava pakkaus</li></ul>	
<b>TEKNISET TIEDOT</b>	Pääsideaine	kosteusvulkanoituva oksiimi-silikonipolymeeri
	Tiheys	n.1,0 kg/dm <sup>3</sup>
	Kutistuma	< 5%
	Lämmönkesto	-50°C ... +120°C
	Murtovenymä	400%
	Kovuus, Shore A	n. 18
<b>RIITTOISUUS</b>	5 x 5 mm saumaa, n. 12 m/patruuna	
<b>LEVITYSMENETELMÄT</b>	Pursotusnokka leikattavissa halutun kokoiseksi 1 - 10 mm.	
<b>KUIVUMIS/ KOVETTUMISAIKA</b>	Nahoittumisaika 5 - 10 min (20°C, RH 50%). Kovettuu ilman kosteudesta riippuen n. 2 mm vuorokaudessa ja n. 10 mm viikossa.	
<b>SUOSITELTAVAT KÄYTTÖ- OLOSUHTEET</b>	Huoneen, massan ja sauman lämpötila +18...20°C, kuitenkin alueella +5...+40°C. Vallitsevat olosuhteet kuten ilman massan ja sauman lämpötila, alustan laatu ja ilmankosteus sekä massamäärä vaikuttavat voimakkaasti nahoittumisnopeuteen ja vulkanoitumiseen. Suosituksemme numeroarvoja voidaan siten käyttää vain lähtökohtana.	
<b>KÄYTTÖOHJE</b>	Kierrä tulppa pois pursotuskärjestä, leikkaa patruunan päässä oleva kartio auki. Kierrä pursotuskärki paikoilleen ja katkaise se halutun kokoiseksi. Saumausalustan on oltava kuiva sekä pölytön ja rasvaton. Purista massa saumaan ja tasoita se välittömästi puhtaalla vedellä kostutetulla lastalla tai sormenpäällä. Jätä pursotuskärki paikoilleen ja sulje pakkaus tulpalla huolellisesti käytön jälkeen.	
<b>PAKKAUS</b>	Patruuna 310 ml. Kiilto Saumauslaastin kanssa yhteensopivat värit.	
<b>KÄYTTÖ- JA YMPÄRISTÖ- TURVALLISUUS</b>	Hävitä tarpeeton massa esim. puristamalla se patruunasta paperi- tai pahvialustalle ja anna kovettua ilmankosteuden vaikutuksesta. Kovettunut massa voidaan hävittää yhdyskuntajätteen mukana. Tuoreesta massasta haihtuu sen vulkanoitumisen aikana hyvin pieniä määriä 2-butanonioksiimia. Vältä tarpeetonta ihokosketusta tuoreen tuotteen kanssa ja huolehdi saumatun tilan tuuletuksesta ensimmäisinä päivinä saumauksen jälkeen.	

**VARASTOINTI**

Varastointi kuivassa, viileässä, alle +25°C, tiiviisti suljetussa alkuperäispakkauksessa. Parasta ennen päiväys pakkauksessa.

**LISÄTIETOJA**

Homesuojaus kuuluu toimiessaan, joten sen kestoikä on rajallinen. Märkätiloissa suosittelemme Kestosil-saumat uusittaviksi viimeistään 5 vuoden kuluttua.

Suosituksemme perustuvat suorittamiimme kokeisiin sekä parhaisiin tietoihimme. Emme kuitenkaan voi vaikuttaa vallitseviin olosuhteisiin tai saumaustyön asialliseen suorittamiseen emmekä näinollen voi niistä myöskään vastata.

Tarkista painetun tai tulostetun esitteen ajankohtaisuus teknisestä neuvonnastamme, puh. 0207 710 100 tai Kiilto Tuoteneuvonnalta, puh. 0207 710 200, e-mail: [kiilto.tuoteneuvonta@kiilto.com](mailto:kiilto.tuoteneuvonta@kiilto.com) tai Internet: [www.kiilto.com](http://www.kiilto.com).



# KIILTO SAUMALAASTI



## Sementtiperustainen laasti kaakeli- ja klinkkerilaattojen saumaukseen seiniin ja lattioihin

### KÄYTTÖALA

Kiilto Saumalaasti on vähäpäästöinen M1-luokiteltu saumalaasti laattojen, kaakelin ja klinkkerin sekä muiden keraamisten materiaalien saumaukseen. Sauman leveys 2-6 mm. Saumaus voidaan aloittaa 5 h – 3 vrk:n kuluttua laatoituksesta kiinnityslaastista ja alustasta riippuen.

### OMINAISUUDET

- täyttää rakennusmateriaalien M1 päästöluokituksen
- pitkä työskentelyaika
- pakkasenkestävä
- lämmön- ja vedenkestävä
- palamaton
- ei sovellu kohteisiin, jotka ovat jatkuvasti veden alla (esim. uima-altaat)
- useita värejä, joita voidaan myös sekoittaa keskenään

### TEKNISET TIEDOT

Tyyppi muovi-sementti-kalkkikiviperustainen jauhe  
Raekoko max. 0,2 mm

### RIITTOISUUS

0,5 - 1,5 kg / m<sup>2</sup> sauman koosta riippuen.

### SEKOITUSSUHDE

10 paino-osaa laastijauhetta / 3,0 - 3,2 paino-osaa puhdasta vettä

### TYÖSKENTELYAIKA

Käyttöaika veden lisäyksestä 2-3 tuntia.

### SUOSITELTAVAT KÄYTTÖ- OLOSUHTEET

Huoneen ja alustan lämpötila +18 ... 20°C  
Alustan kosteus - betoni < 90% RH

Saumattaessa on alustan, laastin ja laattojen lämpötila oltava yli +5°C. Lattialämmitys on kytkettävä pois n. 1 vrk ennen laatoitusta ja se voidaan kytkeä uudelleen päälle noin 1 viikko laatoituksen jälkeen. Saumauksen on annettava kuivua vähintään 1 vuorokausi ennen tilan käyttöön ottoa.

### KÄYTTÖOHJE

**Sekoitus:** 10 kg Kiilto Saumalaastia sekoitetaan koneellisesti 3,0 - 3,2 litraan puhdasta, viileää vettä ja annetaan liueta 10 - 15 min., jonka jälkeen suoritetaan uusi sekoitus. Sekoitettu laasti on käytettävä 2-3 tunnin kuluessa.

**Saumaus:** Saumalaasti levitetään kumilastalla vinosti yli saumojen voimakkaasti painaen saumat täyteen. Lämpötilasta ja kosteudesta riippuen saumojen annetaan kuivua 15-30 min., jonka jälkeen suoritetaan puhdistus kostealla sienellä. Vältä runsasta vedenkäyttöä, jotta sauman väriaine ei huuhtoudu pois. Puhdistuksen yhteydessä saumat on helppo muotoilla ja tiivistää esim. puutikulla. Sauman kuivuttua tehdään loppupuhdistus kuivalla rievulla tai trasselilla. Saumat tulee jälkikastella puhtaalla vedellä 1-3 kertaa ensimmäisen vuorokauden aikana.

Huom! Lasittamattomat laatat on suojattava Kiilto Laattasuojalla ennen saumausta. Vältä saumalaastivärisävyjä, jotka poikkeavat oleellisesti itse laatoituksen väristä. Vuolukivien ja muiden huokoisten materiaalien saumauksessa tulee huomioida laatan valmistajan ohjeet. Nurkkien ja läpivientien saumauksiin käytetään Kiilto Saniteettisilikonia.

**PAKKAUS**

1, 3 ja 10 kg:n muoviasiat sekä 20 kg:n säkki

**KÄYTTÖ- JA  
YMPÄRISTÖ-  
TURVALLISUUS**

Tuore massa on emäksistä ja ärsyttää ihoa ja limakalvoja. Vältä tarpeetonta ihokosketusta. Sekoitustyövaiheessa suositellaan hengityssuojaimen käyttöä. Yksityiskohtaiset turvallisuusohjeet ovat käyttöturvallisuustiedotteessa.

**VARASTOINTI**

Laastijauheen varastoimisaika kuivissa tiloissa säikeissä enintään 1 vuosi ja muoviasioissa 2 vuotta.

**LISÄTIETOJA**

Suosituksemme perustuvat suorittamiimme kokeisiin sekä parhaisiin tietoihimme. Emme kuitenkaan voi vaikuttaa laatoituksen asialliseen suorittamiseen ja paikallisiin olosuhteisiin emmekä näin ollen voi niistä myöskään vastata.

Värimallien valmistustekniikasta johtuen niiden ja valmiin sauman välillä voi esiintyä vähäisiä värieroja. Saman tilan laatoituksen saumaukseen tulee käyttää vain yhdestä valmistuserästä olevaa laastia.

Tarkista painetun tai tulostetun esitteen ajankohtaisuus teknisestä neuvonnastamme, puh. 0207 710 100 tai Kiilto Tuoteneuvonnalta, puh. 0207 710 200, e-mail: [kiilto.tuoteneuvonta@kiilto.com](mailto:kiilto.tuoteneuvonta@kiilto.com) tai [www.kiilto.com](http://www.kiilto.com)

**Sisustustoimisto Pirkko-Liisa Topelius®**

Uudenmaankatu 40  
FIN-00120 Helsinki  
Puh/Tel +358 9 643 450, 643 452  
Gsm +358 50 517 9481  
Fax +358 9 643 451  
pirkko-liisa.topelius@kolumbus.fi

SISUSTUSTYÖSELITYS

H1TS

9.12.2005

1 / 90

**MUUTOS A**

**SOKOS  HOTEL**  
**ILVES**

**SIS H1TS**  
**A**

**Sisustustoimisto Pirkko-Liisa Topelius®**

Uudenmaankatu 40  
FIN-00120 Helsinki  
Puh/Tel +358 9 643 450, 643 452  
Gsm +358 50 517 9481  
Fax +358 9 643 451  
pirkko-liisa.topelius@kolumbus.fi

**SISUSTUSTYÖSELITYS**

H1TS

9.12.2005

2 / 90

**MUUTOS A**

Sokos Hotel ILVES  
Hatanpään valtatie 1  
33100 TAMPERE

**HUONETYYPIT 1 JA 3, PURKUOHJE**

Kalusteet	Huoneessa uusitaan kaikki kiinto- ja irtokalusteet.
Katto	<p>Huoneen kattoa ei pureta mitään osin.</p> <p>Eteisen katto puretaan ja tilalle rakennetaan uusi kiinteä kipsilevyalaslasku tarvittavine huoltoluukkuineen, luukut hiussauma-luukkuja.</p> <p>Otsapintaan, huoneen puolelle, tehdään ilmastointilaitteen vaatima sisäänpuhallus-ritilän aukko. Tarvittaessa otsapinta uusitaan kokonaan.</p> <p>Kylpyhuoneen katto puretaan rakennesuunnittelijan ohjeen mukaan.</p> <p>Kylpyhuoneen valaisin koteloineen puretaan kokonaan.</p>
Seinät/ huone	Huoneen seiniä ei pureta.
Seinät/ kylpyhuone	<p>Kylpyhuoneen seinistä puretaan laatoitus ja teräskasetit.</p> <p>Seiniin asennetaan teräskoolaukset joihin asennetaan Luja-levyt. Vrt. Rakennesuunnittelijan ohje.</p>
Jalkalistat ja vuorilaudat	Huoneen kaikki jalkalistat ja vuorilaudat puretaan ja uusitaan.
Lattia	<p>Kokolattiamatto puretaan, tilalle uusi ns. kelluva tammilautaparketti.</p> <p>Eteisen lattiaan asennetaan uusi kuivapuristelaatta, laatan yläpinta samassa tasossa kuin lauta-parketti.</p> <p>Kylpyhuoneen lattiaan asennetaan uusi kuivapuristelaatta.</p>
Ovet ja ikkunat	<p>Kylpyhuoneen ovi uusitaan kokonaan.</p> <p>Kylpyhuoneen kynnykset ja vuorilaudoitukset uusitaan.</p> <p>Käytäväovi tammiviilutetaan, lakkaus kuten jalkalistoissa. Karmi joko a) maalataan tai b) asennetaan uusi massiivitammikarmi, joka lakataan. Ovipumput ja ovisilmät lisätään. Turvaketjut poistetaan.</p> <p>Ikkunoiden heloitus kunnostetaan.</p>
Sähkö	Huoneen sähköistys uusitaan kokonaan erillisen sähkösuunnitelman mukaan. Uudet

**Sisustustoimisto Pirkko-Liisa Topelius<sup>o</sup>**

Uudenmaankatu 40  
FIN-00120 Helsinki  
Puh/Tel +358 9 643 450, 643 452  
Gsm +358 50 517 9481  
Fax +358 9 643 451  
pirkko-liisa.topelius@kolumbus.fi

**SISUSTUSTYÖSELITYS****H1TS**

9.12.2005

3 / 90

**MUUTOS A****Ilmastointi**

Ilmastointi uusitaan, eteisen alakaton yläpuolelle asennetaan huonekohtainen konvektori-jäähdytin erillisen LVI-suunnitelman mukaan.

**Vesi ja viemärinti**

Vesi- ja allaskalusteet uusitaan. WC-istuimet uusitaan. Muutokset erillisen LVI-suunnitelman mukaan.



**Sisustustoimisto Pirkko-Liisa Topelius**

Uudenmaankatu 40  
 FIN-00120 Helsinki  
 Puh/Tel +358 9 643 450, 643 452  
 Gsm +358 50 517 9481  
 Fax +358 9 643 451  
 pirkko-liisa.topelius@kolumbus.fi

**SISUSTUSTYÖSELITYS****H1TS**

9.12.2005

4 / 90

**MUUTOS A****ETEINEN****Katto**

Eteisen katto uusitaan teräsprofiilikanakkeiseksi kiinteäksi kipsilevyalaslaskuksi, uuden alaslaskun alapinta samassa tasossa kuin vanha. Alaslaskuun upotetaan kaksi alasvalaisinta, *Lumiance Insaver 150 Cone, 3023080*. Mahdolliset huoltoluukut mallia *Knauf-Kipso saranoitu hiussaumaluukku* tai vastaava. Katto maalataan valkoiseksi, *TIKKURILA SIRO HIMMEÄ*, täyshimmeä, maalitoimittajan ohjeiden mukaan lyhytnukkaista mohairtelaa käyttäen. Kattomaali rajataan seinälle 3 mm leveydeltä.

**TIKKURILA**

*Tikkurila Oy  
 Kuninkaalantie 1  
 PL 53  
 01301 VANTAA  
 Puh 09 - 857721  
 Telefax 09 - 85776900  
 SYLVANIA Lumiance Oy  
 Sirrikuja 3 A  
 00940 HELSINKI  
 Puh 09 - 54212100  
 Knauf Oy  
 Höyläämötie 8  
 PL 48  
 00381 HELSINKI  
 Puh 09 - 476400*

**SYLVANIA LUMIANCE****KNAUF-KIPSO****Seinät**

Eteisen seinien mahdolliset vauriot korjataan. Seinät maalataan tai tapetoidaan erillisen värisuunnitelman, SIS VÄRI mukaan. Maalaus käsittelyt maalitoimittajan ohjeiden mukaan.

**Jalkalistat ja vuorilaudat**

Kaikki eteisen jalkalistat ja vuorilaudat uusitaan. Uusi jalkalista ja vuorilauta lajiteltua massiivivalkotammaa tai saarnea erillisen profiilipiirustuksen SIS 01 mukaan, koko 100x30 mm. Puulajien vaihtelu, vrt. erill. Värisuunnitelma, SIS VÄRI. Jalkalistassa kuljetetaan kaikki huoneen uudet sähkövedot. Listojen pinnat lakataan kellastumattomalla katalyyttilakalla, *SYNTEMA DM516-0025*, toimittajan ohjeen mukaan.

**SYNTEMA**

*Syntema Oy Ab  
 Kynttiläkuja 2  
 PL 13  
 00741 HELSINKI  
 Puh 09 - 3505520*

**Lattia**

Vanha lattiapinnoite poistetaan. Lattia tasoitetaan valmistajan ohjeen mukaan, tasoitteen paksuus mitoitetaan niin että valmis laatoitettu pinta ja huoneeseen tulevan kelluvan parketin yläpinnat ovat samassa tasossa. Rajapinnassa rst-saumalista, Duuri 7093005-R. Eteisen tasoitettu pinta laatoitetaan kuivapuristelaatoin, *ABL TAURUS COLOR 01 S, 198X98X9mm, (ABL-Finland Oy)*. Saumaus 2 mm, Kiilto Oy, *KESTO 41, keskiharmaa*, valmistajan ohjeen mukaan.

**Sisustustoimisto Pirkko-Liisa Topellus®**

Uudenmaankatu 40  
 FIN-00120 Helsinki  
 Puh/Tel +358 9 643 450, 643 452  
 Gsm +358 50 517 9481  
 Fax +358 9 643 451  
 pirkko-liisa.topellus@kolumbus.fi

**SISUSTUSTYÖSELITYS**

H1TS

9.12.2005

5 / 90

**MUUTOS A**

TAURUS

ABL Finland Oy  
 Kirkonkyläntie 103  
 00740 Helsinki  
 Puh. 09-3508700  
 Kiilto Oy  
 PL 250  
 33101 Tampere  
 Puh 03 – 280 8111

KESTO

**Ovet****Kylpyhuoneen ovi**

Kylpyhuoneen ovi uusitaan karmeineen, uusi valkoinen sileä kosteudenkestävä laakaovi. Vuorilaudat vanhan mallin mukaan massiivitammea tai -saamea. Puulajien vaihtelu, vrt. erillinen värisuunnitelma, SIS VÄRI. Lakkaus kuten jalkalistoissa. Kylpyhuoneen kynnyks uusitaan vanhan mallin mukaan, 1,5mm hiottu ruostumaton teräs

**Käytäväovi** Käytäväovet tammiviilutetaan molemmin puolin. Kellastumaton Syntema-katalyyttilakkaus, kuten esim. jalkalistoissa.

**Käytäväoven karmi**

A) hiotaan ja maalataan, *Tikkurilan Empire, silkinhimmeä, TVT X501*, tummanruskea, *maalivalmistajan ohjeen mukaan*.

B) tilalle vaihdetaan uusi lakattu massiivittamikkarmi vanhan mallin mukaan, lakkaus kuten jalkalistoissa.

**Kalusteet ja varusteet**

**HUOM!** Puulajien vaihtelu, vrt. erillinen värisuunnitelma, SIS VÄRI.

- Eteiselementti, SIS 10, asennetaan seinälle pohjapiirustuksen osoittamaan kohtaan 100 mm irti lattiasta.
- Silityselementti, SIS 15, asennetaan seinälle pohjapiirustuksen osoittamaan kohtaan 100 mm irti lattiasta. Kalusteen taustaseinässä aukko seinällä olevaa sähkökeskusta varten. Kalusteen taustalevy 20mm irti taustaseinästä johdotuksien varten.

Uudenmaankatu 40  
 FIN-00120 Helsinki  
 Puh/Tel +358 9 643 450, 643 452  
 Gsm +358 50 517 9481  
 Fax +358 9 643 451  
 pirrko-liisa.topelius@kolumbus.fi

9.12.2005

6 / 90

## MUUTOS A

### KYLPYHUONE

#### Katto

Kylpyhuoneen kattoelementit puretaan rakennesuunnittelijan ohjeen mukaan. Tilalle rakennetaan uusi metallirankakannatteinen kiinteä kipsilevyalaslasku. Alaslaskuun upotetaan kaksi alasvalaisinta, *Lumiance Insaver LED, 2531907*. Mahdolliset huoltoluukut mallia *Knauf-Kipso saranoitu hiussaumaluukku* tai vastaava. Katto maalataan valkoiseksi, *TIKKURILA LUJA PUOLIHIMMEÄ*, sävyttämätön perusmaali A, maalitoimittajan ohjeiden mukaan lyhytnukkaista mohairtelaa käyttäen. Kattomaal rajataan tarkasti seinän ja katon liittymään.

#### Seinät

##### MUUTOS A

Kylpyhuoneen seinät uusitaan kokonaan. Uusi seinä metallirankakannatteinen *Luja-*levyseinä rakennesuunnittelijan ohjeen mukaan. Seiniin tehdään C2-määräykset täyttävä vesieristys. Seiniin asennetaan mattapintainen beige lasitettu klinkkeri *Minimal MI – 7, 300 x 300 x 8 mm. (ABL Finland Oy)*. Kiinnityslaasti laattatoimittajan ohjeen mukaan. Sauman leveys 2mm, *Kiilto Oy, Kesto, ERIKOISVÄRI, harmaa*. Saumaus valmistajan ohjeen mukaan.

Kotelo Wc:n asennustelineen kotelo tehdään 18 mm paksusta ns. vesivanerista joka vesieristetään ja laatoitetaan kuten seinät, seinien laattajakoa noudattaen. Runkorakenteet galvanoidusta teräsprofiilista. Kotelon ulkokulmissa rst-kulmalista, *DUURI 6550*, vrt rakennedetalji 01, SIS H100.

#### Lattia

Lattia tasoitetaan, lattiaan asennetaan sähkökäyttöinen ns. mukavuuslämpö, lattia vesieristetään C2-määräyksien mukaan, lattiakaivot korotetaan tarpeen mukaan, uus lattiakaivon kansi Upovieser Serres RST-neliökansi, 200x200mm.

Suihkutila rajataan n. 85 x 85 cm alueelta, suihkutilan lattiapinta laatan paksuuden verran muuta lattiaa alempana, rajapintaan asennetaan *DUURI 6550*, 8 mm korkea laattakulmalista, vrt rakennedetalji 02, SIS H100.

Lattia laatoitetaan kuivapuriste-laatoin, *ABL Taurus Color 01 S (ABL Finland Oy)*.

Kiinnityslaasti laattatoimittajan ohjeen mukaan. Sauman leveys 2 mm, saumauslaasti *Kiilto Oy KESTO 41, keskiharmaa*, saumaus valmistajan ohjeen mukaan.

LATTIAN JA SEINÄN LAATTAJAKO TÄSMÄTÄÄN NIIN ETTÄ LOPPUTULOS ON MAHDOLLISIMMAN RAUHALLINEN. VRT. HUONETYYPIPIIRUSTUS SIS H 100.

#### Kylpyhuoneen ovi

Kylpyhuoneen ovi uusitaan karmeineen, uusi valkoinen sileä kosteudenkestävä laakaovi. Vuorilaudat vanhan mallin mukaan massiivitammea tai -saarnea. Puulajien vaihtelu, vrt. erillinen värisuunnitelma, SIS VÄRI. Lakkaus kuten jalkalistoissa. Kylpyhuoneen kynnyks uusitaan vanhan mallin mukaan, 1,5mm hiottu ruostumaton teräs.

#### Varusteet ja kalusteet:

HUOM! Puulajien vaihtelu, vrt. erillinen värisuunnitelma, SIS VÄRI.



## SISUSTUSTOIMISTO PIRKKO-LIISA TOPELIUS

Uudenmaankatu 40  
 FIN-00120 Helsinki  
 Puh/Tel +358 9 643 450, 643 452  
 Gsm +358 50 517 9481  
 Fax +358 9 643 451  
 pirrko-liisa.topelius@kolombus.fi

## SISUSTUSTYOSELITYS

HTIS

9.12.2005

7 / 90

## MUUTOS A

## MUUTOS A

- **Wc-kaluste: - seinä-wc, IDO 71272-01**
  - asennusteline, IDO 91342-00
  - painonappi, IDO 69026-02, kiiltokromattu, pieni
- Pesuallastaso SIS 03 mukaan, DURAT 910, valkoinen.
- Pesuallashana bidésuihkulla, HANSGROHE METRIS S, 31160.000, kromattu. (LVI Juhani Niemi Oy)
- Suihkutermostaatti, ORAS OPTOMA 7160, kromattu. (ORAS)
- Suihkuseti, ORAS APOLLO 320, kromattu, ILMAN MUOVIIHYLLYÄ! (ORAS)
- Seinäpeili, IDO TREND, 2x21W T5, VÄRILÄMPÖTILA 2700 K, AVATTAVA, TURVAKALVOLLA, 1050x(huoneen leveys – 200mm) (IDO)
- Suihkulasiseinä, sisustuspiirustuksen SIS 04 mukaan, ~500x900x200cm. Kirkas karkaistu Clearshield käsitelty lasi. (helat: Klar Scandinavia)
- Seinähyllykkö SIS 31 mukaan.
- Käännettävä peili SIS 30 mukaan.
- Pesuainehylly, GEESA 143, (BOS)
- Käsipyyhetanko, GEESA CORKLES 6007-02, 1kpl, (BOS)
- Wc-paperiteline, GEESA CORKLES 6009-02, (BOS)
- Pyyhekoukut, GEESA CORKLES 6015-02, 3 kpl, (BOS)
- Wc-harja seinätelineessä, GEESA CORKLES 6011, (BOS)
- Suurentava kasvopeili, GEESA 124-2, (BOS)
- Saniteettipussiteline, GEESA 122, (BOS)
- Kasvopaperiteline DURAT allastasossa, INDA, (IMG)
- Seinäroskakori, GEESA 624c, (BOS)
- Hiustenkuivain, Sokotel valinnan mukaan, harmaa tai valkoinen

JUHANI NIEMI OY

LVI Niemi Juhani Oy  
 Henri Kuntze  
 Mäntytie 11  
 00270 HELSINKI  
 Puh 09 – 4777030  
 Oras Oy  
 Isometsäntie 2  
 PL 40  
 26101 RAUMA  
 Puh 02 - 83161

ORAS

KLAR SCANDINAVIA

Klar Scandinavia Ab  
 Sture Sjöblom  
 Puh: + 0400 327 152  
 Fax: + 02 - 632 47 63  
 Bos Oy  
 Artturintie 2  
 36220 KANGASALA  
 Puh 03 - 31401200

BOS

**Sisustustoimisto Pirkko-Liisa Topelius**

Uudenmaankatu 40  
FIN-00120 Helsinki  
Puh/Tel +358 9 643 450, 643 452  
Gsm +358 50 517 9481  
Fax +358 9 643 451  
pirkko-liisa.topelius@kolumbus.fi

**SISUSTUSTYÖSELITYS**

H1TS

9.12.2005

8 / 90

**MUUTOS A**
**HUONE**
**Katto**

Huoneen katossa korjataan mahdolliset halkeamat ja katto maalataan valkoiseksi, *TIKKURILA SIRO HIMMEÄ*, täyshimmeä, maalitoimittajan ohjeiden mukaan lyhyt-nukkaista mohairtelaa käyttäen. Kattomaali rajataan seinälle 3 mm leveydeltä.

**Seinät**

Huoneen seinien mahdolliset vauriot korjataan. Seinät maalataan kuten eteinen. Värisävyt, vrt. erillinen värisuunnitelma, SIS VÄRI. Patterit jäävät valkoiseksi, mutta vesiputket maalataan kuten seinä.

**Smyygit**

Ikkunasmyygeissä korjataan mahdolliset halkeamat ja maalataan valkoiseksi, *TIKKURILA MAALARIN VALKOLAKKA*, kiiltävä, sävyttämätön perusmaali A. Maalitoimittajan ohjeen mukaan.

**Ikkuna**

Ikkuna ja sen heloitus kunnostetaan erillisen ohjeen mukaan.

**Ikkunalauta**

Ikkunalauta uusitaan. Uusi ikkunalauta tehdään vanhan mallin mukaan tammi- tai saarniilupintaiseksi ja lakatuksi. Puulajien vaihtelu, vrt. erillinen värisuunnitelma, SIS VÄRI. Lakkaus kuten jalkalistat. Vrt. SIS 02.

**Jalkalistat**

Kaikki huoneen jalkalistat uusitaan. Uusi jalkalista kuten eteisessä.

**Lattia**

Huoneen lattia uusitaan. Uusi parketti, *TAMMI / SAARNI SELECT, 158X2180X15mm jatkuva ladonta, 2-SÄLEINEN, HIOTTU, ÖLJYVAHATTU*. Parketti asennetaan lattiaan alushuovalla toimittajan ohjeen mukaan. Lattia rajautuu eteisen saumalistan alle. Puulajien vaihtelu, vrt. erillinen värisuunnitelma, SIS VÄRI.

**Kalusteet ja varusteet**

HUOM! Puulajien vaihtelu, vrt. erillinen värisuunnitelma, SIS VÄRI.

- Työpöytäelementti, SIS 16, asennetaan seinälle pohjapiirustuksen osoittamaan kohtaan 100 mm irti lattiasta. Elementissä huoltoluukku sähkökytkentöjen helpottamiseksi.
- Sängynpäätyelementti, SIS 27, asennetaan seinälle pohjapiirustuksen osoittamaan kohtaan 100 mm irti lattiasta. Elementissä huoltoluukut sähkökytkentöjen helpottamiseksi.
- Työtuoli, *Tapiovaara DO3AF / DO3OAF*, (Aero Design Furniture)
- Lepotuoli, *ERIKOISMALLI*, (Asta Karjalainen)
- Sohvapöytä, *Tapiovaara Ovalette A / OÄ*, (Aero Design Furniture)
- Sängyt, Sokotel määrityksen mukaan.
- Jalkavalaisin, *Marset Tina*, ei korkeussäätöä, (Plusminus Partners)
- Työpöytävalaisin,
- Tv, 26" litteä LCD-tv, hotellijärjestelmään soveltuva.

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Rakennusosasto

Tuotannon projektityö

**Itselleluovutus ja viranomaistarkastus**  
(Self check out control and authority control on construction site)

Työn tekijä: Keijo Reponen  
Työn valvoja: Harri Miettinen

## SISÄLLYSLUETTELO

SISÄLLYSLUETTELO .....	2
1. JOHDANTO .....	3
2. TUTKIMUSMENETELMÄT .....	4
2.1 Itselleluovutus .....	4
2.2 Viranomaisten tarkastus .....	4
3. FYYSINEN TUTKIMUS .....	5
3.1 Itselleluovutustarkastus .....	6
3.2 Viranomaistarkastus .....	6
4. JOHTOPÄÄTÖKSET .....	7
5. YHTEENVETO .....	10
LÄHDELUETTELO.....	11

## LIITEET

- 1 Huonekortti
- 2 Rakennusalan yleiset sopimusehdot s. 5, 14
- 3 Viikkoaikataulu

## 1. JOHDANTO

Projektityönäni oli tehdä itselleluovutus Sokos Hotelli Ilveksen neljään kerrokseen. Työn tarkoituksena oli kartoittaa rakennusvirheet ja korjauttaa ne ennen tilan luovutusta tilaajalle. Lisäksi osana projektityötä oli osallistuminen viranomaisten järjestämään jälkitarkastukseen. Jälkitarkastuksessa havaittujen korjausten jakaminen työntekijöille oli myös osa projektia.

Projektin tärkein tavoite oli huomioida ja korjata työnaikaiset virheet ja tutkia, mistä virheet aiheutuvat. Koska työmaa eteni kolmen viikon intervalleissa (kerrokset luovutettiin kolmen viikon välein), virheen syyn löytäminen oli työmaan jouhevan etenemisen kannalta tärkeää. Oleellista itselleluovutuksessa on, että tekee tarkastukset rehellisesti. Hyvin suoritettu tarkastus on sekä urakoitsijan että rakennuttajan etu: kun kohde on virheetön ennen luovutusta, ei puutteita tarvitse korjata käyttäjän jaloissa eikä vuositarkastuksissa.

Tärkeää itselleluovutustarkastuksessa on, että siihen on varattu riittävästi aikaa, niin tarkistukselle kuin korjauksillekin. Huolellisen tarkastuksen avulla on hyvät edellytykset päästä luovutusvaiheen virheistä eroon. Tavoitteena olikin nollavirheluovutus.

Itselleluovutustarkastusta tehdessä käytössäni oli huonekortit, joihin kirjasin virheet ja puutteet ja myös kuittasin nämä korjatuiksi. Nämä olivat työläitä käyttää, mutta niiden avulla oli selkeä seurata tarkistuksen etenemistä. (Liite 1)

Itselleluovutukseen kuuluivat pääurakoitsijan AW-rakennus Oy:n työvaiheet, sisältäen aliurakoitsijoiden työt. Tarkastukseen eivät kuuluneet sivu-urakoitsijoiden suorittamat kaluste-, putki- ja sähkötyöt.

## **2. TUTKIMUSMENETELMÄT**

### **2.1 Itselleluovutus**

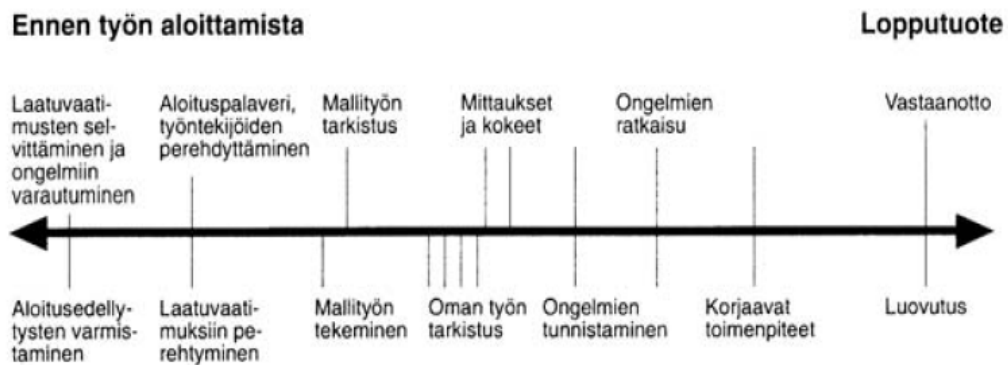
Itselleluovutus on yksi osasuoritus urakoitsijan luovutusvaiheen menetelmissä. Sillä varmistetaan, että työ luovutetaan tilaajalle virheettömänä. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot edellyttävät, että urakoitsija tarkistaa itse suoritusvelvollisuutensa kuuluvat työt (YSE 1998/11.1§) ja koko rakennuksen laadun (YSE 1998/71.3§). (Liite 2). Lisäksi urakoitsijan tulee korjata mahdolliset puutteet ja virheet ennen tilaajalle tapahtuvaa luovutusta. Yleiset sopimusehdot eivät velvoita urakoitsijoita dokumentoimaan itselleluovutuksessa havaittuja virheitä tai puutteita elleivät ne ole vakavia (YSE 1998/11.2). (Liite 2). /1, s 145/.

Itselleluovutus koskee kaikkia urakkasopimuksia, joten myös aliurakoitsijat on velvollisuus tehdä itselleluovutus omista töistään ennen työkohteen luovutusta seuraavalle työlle. Alla on esitetty laadunvarmistustoimenpiteet hankkeen aikana (kuva 1).

Itselleluovutus on osa koko kohteen luovutusprosessia. itselleluovutus koskee sekä rakennusteknisiä että taloteknisiä töitä. Aikataulussa itselleluovutukseen varataan lohkoittain aikaa 2 - 4 viikkoa. (Liite 3) /1, s 145/.

### **2.2 Viranomaisten tarkastus**

Viranomaisten tarkastuksen tarkoituksena on varmistaa, että työ on tehty säännösten ja määräysten mukaisesti. Sokos Hotel Ilveksessä viranomaiset suorittivat kahden kuukauden välein palo- ja automaattisen sammutuslaitteiston tarkastuksen. /1, s 150/.



Kuva 1 Laadunvarmistustoimenpiteet hankkeen aikana /1/

### 3. FYYSINEN TUTKIMUS

Itselleluovutuksessa tarkastettiin rakennuksen kaikki eri tilat ja kirjattiin puutteet, vauriot ja virheelliset työsuoritukset tiloittain. Itselleluovutuksessa havaitut virheet ja puutteet analysoitiin niiden tyyppin mukaan. Ne jaettiin esiintyvyyden mukaan: lähes kaikissa tiloissa esiintyviin satunnaisiin työsuorituksen aikaisiin unohduksiin ja virheisiin. Systemaattisten virheiden korjaus aloitettiin mahdollisimman nopeasti systemaattisuuden havaitsemisen jälkeen, koska korjausten kesto saattoi olla pitkäkö verrattuna käytettävissä olevaan aikaan. Tämän tapaisia virheitä oli pesuhuoneen kallistusten korjaus.

Ennen virheiden ja puutteiden korjauksen aloittamista oli selvítettävä, kenen vastuulla kyseessä oleva virhe oli. Vahingoittumistapauksissa korjaajana oli yleensä osapuoli, joka työn oli tehnyt, mutta korjauksesta aiheutuneet kustannukset lankesivat vahingon aiheuttajalle.

Sokos Hotel Ilveksessä oli kaikkiaan viisitoista itselleluovutusta, ja kerrokset luovutettiin tilaajalle kolmen viikon välein. Itselleluovutuksella oli siis tärkeä osa systemaattisten virheiden havainnoinnissa ja rakentamisen jouhevuuden ylläpitämisessä.

### 3.1 Itselleluovutustarkastus

Itselleluovutukselle varattiin aikataulussa aikaa yksi viikko, siinä ajassa oli käytävä lävitse 20 normaalia huonetta ja neljä ammeellista kulmahuonetta. Tarkastus suoritettiin huonekortin pohjalta. Huonekorttiin oli kerätty noin 50 eri kohtaa, joissa oli havaittu tai oli syytä epäillä virheitä rakenteessa tai työsuoritteessa. (Liite 1). Huonekorttia päivitettiin luovutetun kerroksen jälkeen, jos siihen oli tarvetta.

Tarkastus tehtiin järjestyksessä alkaen huoneesta numero 24 ja päättyen huoneeseen numero yksi. Käänteinen järjestys johtui töiden urakkasopimuksessa sovitusta suoritusjärjestyksestä.

Ensimmäisenä tarkastettiin huoneiden pesutilan kaadot, koska näiden korjaus oli työlästä ja aikaa kuluttavaa. Tarkastus suoritettiin valuttamalla vettä koko lattiapinnalle ja seurattiin lattian kuivumista. Jos lattian kaadoissa havaittiin virhe, se laitettiin heti korjaukseen. Korjaukseen varattu aika oli kaksi työpäivää. Toisella tarkastuskierroksella tarkasteltiin huoneen pintarakenteet: maali, parketti, laatoitus ja listat. Kolmannella tarkastuskierroksella tarkastettiin siisteys.

### 3.2 Viranomaistarkastus

Viranomaistarkastus suoritettiin kahden kuukauden välein. Mukana tarkastuksessa olivat palopäällikkö, hotellin tekninen isännöitsijä sekä pääurakoitsijan edustaja. Tarkastuksessa kierrettiin luovutettava kerros ja tarkastettiin kyseessä olevan kerroksen automaattinen sammutuskalusto sekä palo-opastetaulut. Kierroksella havaitut puutteet ilmoitettiin urakoitsijoille, ja ne korjattiin ennen luovutusta.

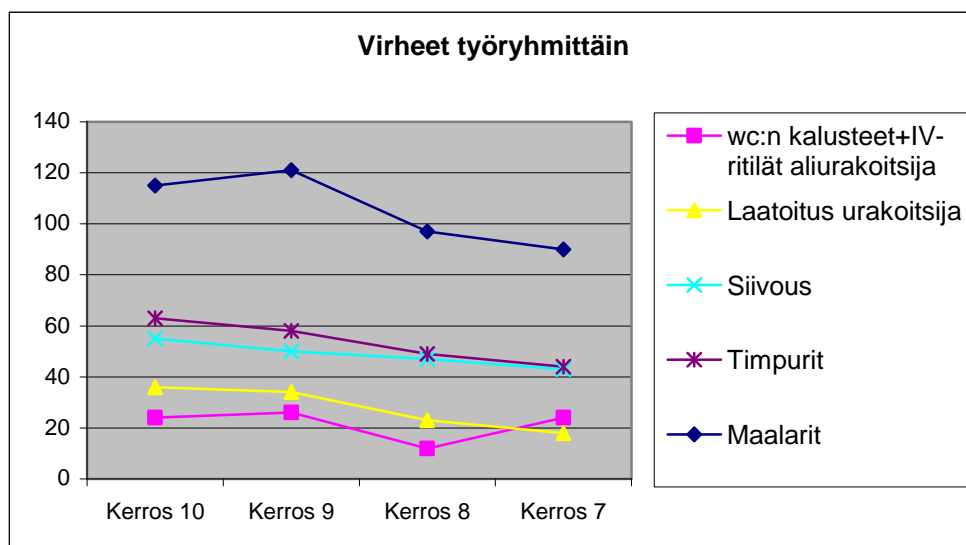


## 4. JOHTOPÄÄTÖKSET

### 4.1 Itselleluovutustarkastuksen tulosten analysointi

Itselleluovutustarkastuksessa kerätyistä tiedoista voidaan tulkita työryhmien virheiden määrien muutoksia. Alla olevasta kaaviosta 1 voidaan havaita työn etenemisen ja samalla karttuvan rutiinin vaikutus virheiden määrään. Kohteessa oli selvästi havaittavissa työn toistuvuuden aiheuttama systemaattisten virheiden väheneminen. Oleellisena osana tähän suotuiseseen kehitykseen pidän sitä, että pidin työryhmän ”nokkamiehen” kanssa palaverin aina itselleluovutuksen jälkeen. Virheiden korjausta ei vain siirretty työryhmille, vaan niitä analysoitiin mahdollisten systemaattisten virheiden löytämiseksi.

Projektiin kuului neljä viimeisenä luovutettua kerrosta, joten minulla oli käytettävissä hyvin projektiin hioutunut huonekortti, joka helpotti tarkastuksen suorittamista. Toisaalta ongelmana oli kiristetty aikataulu, jossa viimeisen kolmen kerroksen työajasta oli poistettu viikko. Tämä näkyy kaaviossa siten, että virheiden määrä ei laske merkittävästi (kaavio1). Lisäksi virheiden määrään vaikutti se, missä vaiheessa itselleluovutustarkastusta päästiin tekemään. Erityisesti se vaikutti wc:n kalusteet asentaneen ja IV-ritilät kiinnittäneen aliurakoitsijan virheiden määrään. Urakoitsijalla oli vaikeuksia saada IV-ritilöitä työmaalle ja toimitukset saattoivat olla viikonkin myöhässä.



Kaavio 1 Virheet työryhmittäin /1/

Luovutusvaiheessa havaitut virheet voidaan jakaa kolmeen ryhmään: pieniin unohduksiin, valmiisiin pintoihin jälkeinpäin tehtyihin jälkiin ja väärin tehtyihin töihin. Varsinaisten virheiden eli kolmannen ryhmän osuus oli varsin pieni eli noin 10 prosenttia havainnoista. Eniten havaittiin valmiille pinnoille aiheutettuja vaurioita. Kalusteasennuksen aikana maalipintaan syntynyt naarmu oli tyypillinen valmiiseen pintaan jälkikäteen aiheutunut virhe. (Kuva 2)



Kuva 2 Listoitustyön aikana tapahtunut virhe valmiissa pinnassa.

Tyypillinen pieni unohdusvirhe oli viimeistelemätön kylpyhuoneseinän otsan rajaus (kuva 3). Pienet unohdusvirheet vähenivät projektin edetessä huomattavasti. Tähän vaikutti töiden toistuvuus ja kokemuksen kertyminen.



Kuva 3 Otsan rajausta on tehty huolimattomasti.

Yleisenä trendinä voidaan pitää virheiden määrän vähenemistä, kun työ ja siinä olevat kompastuskivet tulevat työntekijälle tutuiksi. Harmittavaa vain on se, että yleensä siinä vaiheessa, kun työt alkavat sujumaan, työmaa jo valmistuu.

Rakennusurakoitsijoiden tulisi kiinnittää nykyistä enemmän huomiota luovutusvaiheen virheiden kirjaamiseen ja hyödyntämiseen tulevissa urakoissa.

## 4.2 Viranomaistarkastuksen analyysi

Viranomaistarkastuksissa ei havaittu suuria puutteita remontoituissa kerroksissa. Mainitsemisen arvoisena virheenä pitäisin kahdeksannen kerroksen palo-opastekylttien materiaalivirhettä. Kyltit oli otettu puretusta kerroksesta, eivätkä ne olleet pimeässä näkyviä fosforiopasteita. Tästä seurasi, että kaikki opasteet vaihdettiin vaatimukset täyttäviin.

## 5. YHTEENVETO

Tärkeää itselleluovutuksessa on suunnitelmallisuus ja systemaattisuus. Ennen kohteen luovutusta on tehtävä luovutusvaiheen suunnitelma, johon kaikkien tärkeimpien aliurakoitsijoiden on sitouduttava. Tärkeätä on, että kohde jaetaan pienempiin osiin eikä käydä läpi yhtenä pakettina, vaan kukin porrassnousu ja kerros kerrallaan. Hyvin toteutettu itselleluovutus on niin urakoitsijan, rakennuttajan kuin asukkaankin etu. Kun kohde on virheetön ennen muuttoa, ei puutteita tarvitse korjata asukkaiden muuttaessa eikä vuositarkastuksessa. Itselleluovutuksessa on tärkeää rehellisyys. Etenkin nyt, kun pääurakoitsija teettää lähes kaikki työt ulkopuolisilla alihankkijoilla, virheet pitää kirjata tarkkaan. Aliurakoitsijalle ei pidä antaa "ilmaista rahaa" hutiloidusta työstä. Tämä kostautuu helposti seuraavalla työmaalla entistäkin huonompana jälkeenä.

## **LÄHDELUETTELO**

- 1 Miettinen, Harri, Laadunvarmistus. Luentomateriaali. Tampereen ammattikorkeakoulu. Rakennusosasto. Kevät 2006. 165s.



22.2.2006

## HUONEEN PEITTYVIEN RAKENTEIDEN TARKASTUKORTTI

409

TYÖSUORITUS	PVM	TEHTY kuittaus	HUOM
TASOTETTVA LATTIA HIOTTU JA PUHDISTETTU KOSTEUS MITATTU	24.2	Reponen	
PRAIMERI LEVITETTY	24.2	Reponen	
LÄMMITYS ASENNETTU	24.2	Kiviluoma	
TASOITEALUSTA TARK	24.2	Reponen	
TASOITUS TEHTY	24.2	Reponen	
LÄMMITYS VASTUS MITATTU	24.2 2.3	Kiviluoma Kiviluoma	Ennen Valua Valun Jälkeen
SEINIEN VARAUKSET ASENNETTU, RUUVINKANNAN RÖYSTEET PURDISTETTU	17.3	Reponen	
PUTKET ASENNETTU SEINIIN	25.2	K.R	
SEINIEN VESIERISTYS TEHTY	17.3	Reponen	
LATTIAN VESIERISTYS TEHTY	24.3	K.R	
PUTKET VESITETTY	16.4	Haimo	
VESIERISTYS TARKASTETTU	20.3	Antti Haimo	
PALOKATKOT TEHTY KH	20.3	K.R	
PALOKATKOT TEHTY HUONE	20.3	K.R	
LATTIAKAIVOJEN PURKUAIKAINEN TULPPAUS	17.2	Reponen	
VIEMÄRIEN PURKUAIKAINEN TULPPAUS	17.2	Reponen	
VIEMÄRIEN KANNAKOINTI	21.02.06	Majantemi	



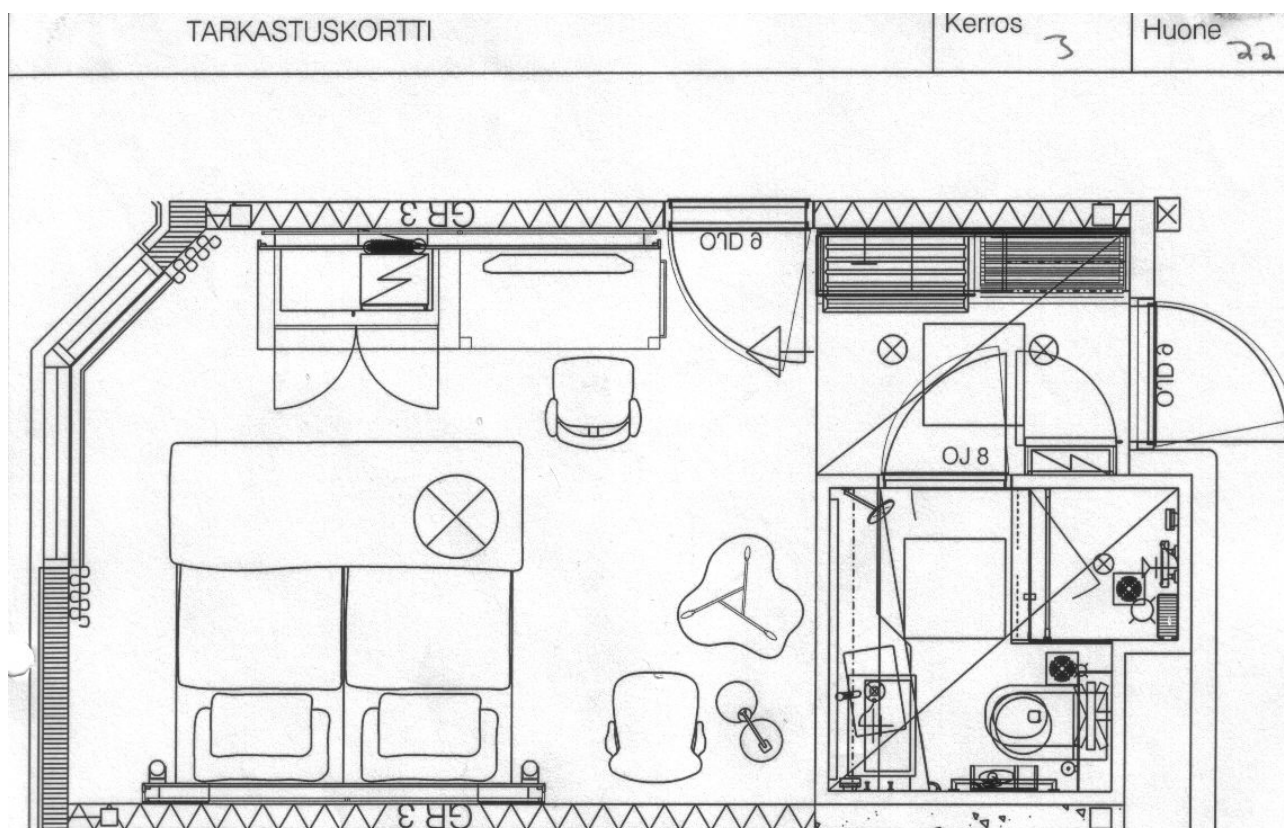
RAKENNUSTEOLLISUUS

AW-Rakennus Oy  
Hatanpään valtatie 36 A  
33100 Tampere

puh. (03)230 0300  
fax (03)230 0333  
etunimi.sukunimi@aw-rakennus.fi

ALV rek  
Y-tunnus 1721670-5  
Kotipaikka: Tampere





Kohde	Virhe	Korjaus kuittaus	Valvoja
Katto			
Seinät			
Lattia			
Ovet			
Kalusteet varusteet			
LVI			
SÄHKÖ			
Muut asiat			

## AW-Rakennus Oy

Pääliikkö: PK

kerrosaikataulu ilves

Suunnittelija: late

